HR 2300
HR 2400

3760 / 4082
ハイブリッドレコーダ用
通信機能
/GP-IB, /RS-232C

IM 3760 - 50

IM 3760 - 50
4版

目　　次

1. GP-IB 概要 1-1
1.1 概　　説 1-1
1.2 インタフェース機能 1-1
1.2.1 基本機能 1-1
1.3 バスドライバ形式 1-2
1.4 リモート制御可能範囲 1-2
1.5 モードアドレスの設定 1-3

2. RS-232C 概要 2-1
2.1 概　　説 2-1
2.2 インタフェース機能 2-1
2.3 RS-232C 通信設定 2-2
2.4 インタフェースコネクタ 2-5
2.4.1 コネクタピン配列と信号機能説明 2-5
2.4.2 HR2300/HR2400 内蔵 RS-232C インタフェースの機能 2-6

3. GP-IB, RS-232C インターフェースの位置 3-1

4. リスナとしての機能 4-1
4.1 リスナとしての機能 4-1
4.2 プログラムの設定コマンド 4-2
4.2.1 レンジの設定 (RANGE) (本体取扱説明書 6.7 参照) 4-4
4.2.2 アラームの設定 (ALARM) (本体取扱説明書 6.8 参照) 4-7
4.2.3 チャートの設定 (CHART) (本体取扱説明書 6.9 参照) 4-8
4.2.4 日付および時刻の設定 (CLOCK) (本体取扱説明書 6.10.1 参照) 4-8
4.2.5 システムの設定 (SYSTEM) (本体取扱説明書 6.10.2 参照) 4-9
4.2.6 プリントフォーマットの設定 (PRINT FORMAT)
(本体取扱説明書 6.10.3 参照) 4-10
4.2.7 タグの設定 (TAG) (本体取扱説明書 6.10.4 参照) 4-10
4.2.8 メッセージの設定 (MESSAGE) (本体取扱説明書 6.10.5 参照) 4-11
4.2.9 ヘッダの設定 (HEADER) (本体取扱説明書 6.10.6 参照) 4-11
4.2.10 ゾーンの設定 (ZONE) (本体取扱説明書 6.10.7 参照) 4-12
4.2.11 部分圧縮拡大の設定 (PARTIAL) (本体取扱説明書 6.10.8 参照) 4-12
4.2.12 インターバルの設定 (INTERVAL) (本取扱説明書 6.10.9 参照) 4-13
4.2.13 CHART' の設定 (本体取扱説明書 6.10.10 参照) 4-13

FD No. 00037-N
© Copyright May 1989 (YK). 4th Edition : Feb. 1994 (YG)

4.2.14 補間の設定 (INTERPOLATION) (本体取扱説明書 6.10.11 参照) 4-14
4.2.15 移動平均の設定 (MOVEAVE) (本体取扱説明書 6.10.12 参照) 4-14
4.2.16 31~60CH (演算チャネル) の設定 (/MATH 取扱説明書参照) 4-15
4.2.17 定数の設定 (演算機能利用時) 4-15
4.2.18 IC メモリカードへのデータのファイリングの設定
(本体取扱説明書 7 項参照) 4-16
4.2.19 IC メモリカードへのデータファイリングをおこなうチャネルの設定 (TAG)
(本体取扱説明書 7 項参照) 4-16
4.2.20 IC メモリカードにファイリングされているデータの再生の設定
(本体取扱説明書 7 項参照) 4-17
4.2.21 IC メモリカードへの設定値の SAVE の設定 (本体取扱説明書 7 項参照) 4-17
4.2.22 IC メモリカードからの設定値の LOAD の設定 (本体取扱説明書 7 項参照) .. 4-17
4.3 プログラムの制御コマンド 4-18
4.3.1 表示モードの選択 4-18
4.3.2 記録のスタートストップ 4-19
4.3.3 マニュアルプリントの ON/OFF 4-19
4.3.4 リスト印字の ON/OFF 4-19
4.3.5 ヘッダ印字の ON/OFF 4-19
4.3.6 メッセージ印字の開始 4-19
4.3.7 アラームアクナリッジ 4-19
4.3.8 アラームリセット 4-20
4.3.9 インターバルリセット 4-20
4.3.10 トーカの出力データ選択 4-20
4.3.11 測定値のフォーマット選択 4-20
4.3.12 設定値出力, 単位および小数点情報の出力でのチャネル指定 4-21
4.3.13 IC メモリカードのデータ出力のフォーマット選択 4-21
4.3.14 バイト出力順序の指定 (バイナリ出力時) 4-21
4.3.15 割り込みマスクの指定 4-22
4.3.16 割込み補助マスクの指定 4-24
4.3.17 RAM クリア 4-24
4.3.18 アラームバッファークリア 4-24
4.3.19 メッセージバッファークリア 4-25
4.3.20 セットアップリスト印字の ON/OFF 4-25
4.4 エスケープシーケンス (RS-232C) 4-26

5. 出力データフォーマット 5-1
5.1 トーカとしての機能 5-1
5.2 出力データフォーマット 5-1

5.2.1 測定値出力フォーマット (ASCII モード) 5-3
5.2.2 測定値出力フォーマット (バイナリモード) 5-4
5.2.3 設定値出力フォーマット 5-6
5.2.4 単位および小数点位置の出力フォーマット 5-7
5.2.5 IC メモリカード出力フォーマット (ディレクトリ出力) 5-8
5.2.6 IC メモリカード出力フォーマット (ASCII 出力) 5-9
5.2.7 IC メモリカード出力フォーマット (バイナリ) 5-11
5.2.8 IC メモリカード出力フォーマット (チャネルの ON / OFF) 5-13
5.3 ステータスバイトフォーマット (GP-IB) 5-14
5.4 ステータスバイトフォーマット (RS-232C) 5-15

6. ディジタル入力通信 6-1
6.1 ディジタル入力仕様 6-1
6.2 ディジタル入力条件 6-1
6.3 ディジタル入力の受信設定方法 6-2
6.4 ディジタル入力データの記録 6-4
6.5 通信 (GP-IB) によるコンピュータからのディジタルデータ入力形式 6-6
6.6 通信 (RS-232C) によるコンピュータからのディジタルデータ入力形式 6-7

7. タイムチャート 7-1
7.1 GP-IB 7-1
7.2 RS-232C 7-2

8. 初期状態 8-1

9. 注意事項 9-1
9.1 GP-IB 出力時の注意事項 9-1
9.1.1 GP-IB エラーメッセージ 9-1
9.2 RS-232C 出力時の注意 9-2
9.2.1 エラーメッセージの出力要求 9-3
9.2.2 エラーステイタスのリセットタイミング 9-3

10. GP-IB サンプルプログラム 10-1

11. RS-232C サンプルプログラム 11-1

本製品は外国為替および外国貿易管理法による規制対象品です。
日本国外に持ち出す際には日本国政府の許可が必要です。

1. GP-IB 概要

1.1 概　　説

GP-IB インタフェースは，ディジタル計測器の標準バスとして国際的に採用されたインタフェースで，IEEE Standard 488-1975 に準拠しています。

1.2 インタフェース機能

HR2300/HR2400 のインタフェース機能は表1.1 の通りです。

表1.1

Function	内　　容
SH1	送信ハンドシェイク機能
AH1	受信ハンドシェイク機能
T5	基本的トーカ機能 シリアルポール機能 トークオンリーモード リスナ指定によるトーカ解除機能
L4	基本的リスナ機能 トーカ指定によるリスナ解除機能
SR1	サービス要求機能
RL1	リモート/ローカル機能
PP0	パラレルレポート機能なし
DC1	デバイスクリア機能
DT1	デバイストリガ機能
C0	コントローラ機能なし

1.2.1 基本機能

- トーカ(Addressable)
  - 測定値出力
    - バイナリ出力
    - ASCII 出力
  - 設定値出力
    - ASCII 出力
  - IC カード出力
    - バイナリ出力
    - ASCII出力

- トーカ (Talk Only)――――測定値出力――――ASCII出力
- リスナ

  下記の機能を除く設定および制御が可能です。このときパネル上のキーは機能を持たなくなります。

  ・POWERスイッチ操作
  ・KEY LOCKスイッチ操作
  ・CHART FEED
  ・MEMORYキー機能の一部
  ・SET UPモードの設定

注　　意

- GP-IBディジタルコモンは，本器本体内部でケース電位(アース端子)に接続されています。
- 機器間のアース電位差が，システム動作に支障を生じる程ある場合は，各機器のアース端子(⏚)を電線で接続してください。

1.3　バスドライバ形式

本器のGP-IBインタフェースバスドライバは，オープンコレクタおよびトライステートを使用しています。

1.4　リモート制御可能範囲

POWERスイッチ，KEY LOCKスイッチ操作，CHART FEED，MEMORYキー機能の一部，SET UPモード以外はすべてリモート制御可能です。このときパネル上のキーは機能を持たなくなります。

1.5 モードアドレスの設定

(1) GP-IB のモードをトークオンリー(TALK ONLY) モードにするかアドレッサブル(ADDRESSABLE)モードにするかの選択。

(2) 本器の GP-IB アドレス選択を SET UP モード中で設定します。

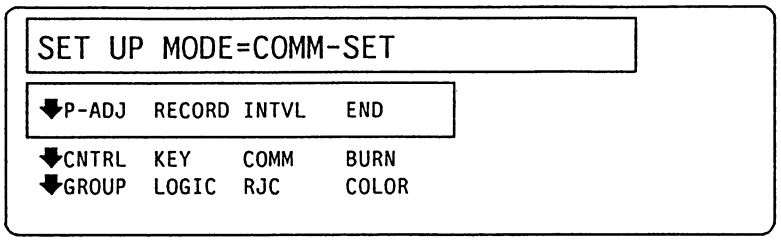
(3) 内部の DIP スイッチの SET UP 用スイッチ (No.1) を ON にします (本体取扱説明書 6.11 を参照してください)。

(設定方法)

1. 本体取扱説明書 1 項に従って開梱し, ロック等をすべて取り除いてください (ロックしたまま動作させると損傷の原因となります)。
2. UPPER DISPLAY キーを押しながら電源を入れます。

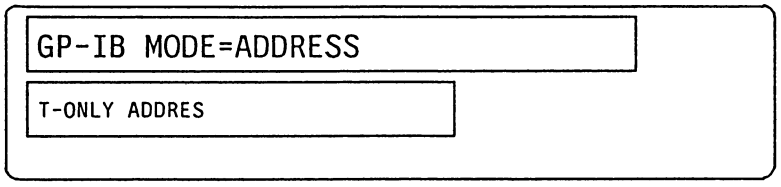
[キー入力, 画面表示] * のキーを押したときの画面 [説 明]

キー入力; NEXT , F3 * , ENTRY



- SET UP MODE の最初の画面が出ます。
  NEXT キー, F1 キーを押すと左の画面が表示されます。
- COMM (COMMUNICATION) を設定すると, GP-IB の通信設定が可能になります。

キー入力; F2 * , ENTRY

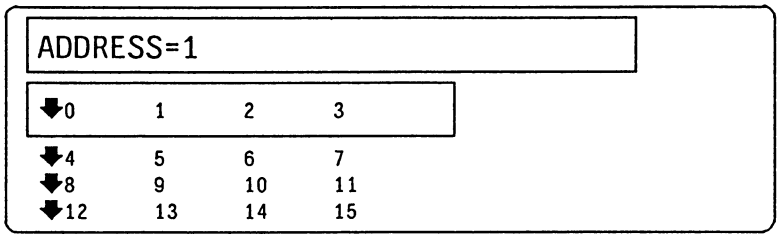


(アドレッサブルが初期設定されています)

- GP-IB のモードを設定します。

トークオンリー
(TALK ONLY) … F1 キー
アドレッサブル
(ADDRESSABLE) … F2 キー
を押す。

キー入力; F2 *



- GP-IB のアドレスを設定します。
  他の機器ではアドレス番号が

  10→A
  11→B
  12→C
  13→D
  14→E
  15→F

  となっている場合もあります。

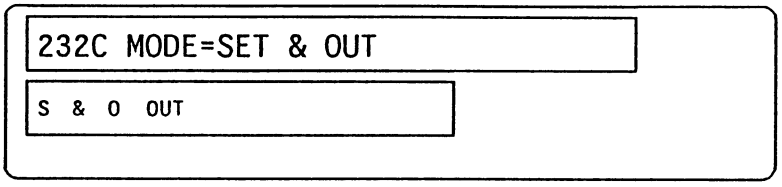
※ NEXT キーでファンクションキーの内容が変わります。

※ 1 が初期設定されています。

(設定方法)

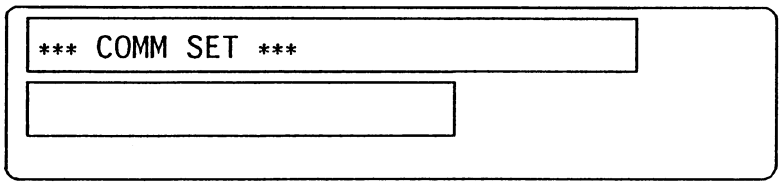
[キー入力, 画面表示]　＊のキーを押したときの画面　[説　明]

キー入力; ENTRY *



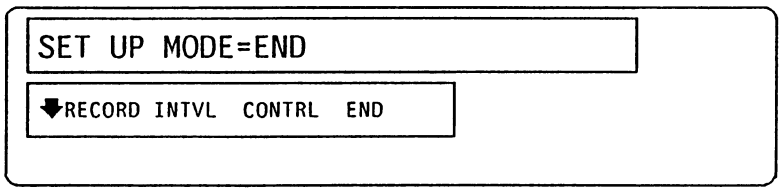
- ここから先はGP-IB 通信時には必要ありません。

キー入力; ENTRY ,キーを数回押すと下記の画面が表示されます。



- GP-IBの設定は終了しました。

キー入力; ENTRY , F4 * , ENTRY



- SET UPモードの設定は終了しました。ENDを選択して ENTRY キーを押すとデータ表示画面にもどりスキャンが開始されます。

※　データ表示画面になりましたら, 内部DIPスイッチのうちSET UPスイッチ(NO.1)をOFFにしておくと, SET UP情報が変更されなくなります。

2. 概　　要

2.1 概　　説

本器のRS-232Cインタフェースは，EIA※に準拠した通信用インタフェースで，

- 測定値の出力
- 設定値の出力
- 設定値の入力
- ディジタル値の入力 (/MATH オプション必要)

等が可能です。

ただし，POWER スイッチ動作
KEY LOCK スイッチ操作
CHART FEED
MEMORY キー機能の一部
SET UP モードの設定は制御できません。

※　EIA : Electoronic Industries Association
(米国電子工業会)

2.2 インタフェース機能

(伝送方式)

伝送方式	:	調歩同期式 (非同期式)
		全二重
転送速度	:	75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 bit/秒
スタートビット	:	1ビット
ストップビット	:	1, 2ビット
パリティ	:	偶数, 奇数, なし
ワード長	:	7, 8ビット
電気特性	:	EIA　RS-232C に準拠
使用コネクタ	:	(本体側) DBSP-JB25S (JAE)
		(ケーブル側) DB-25P 相当品

2.3 RS-232C 通信設定

- 内部の DIP スイッチの SET UP 用スイッチ (No.1) を ON にします (本体取扱説明書 6.11 を参照してください)。

(設定方法)

1. 本体取扱説明書 1 項に従って開梱し, ロック等をすべて取り除いてください (ロックしたまま動作させると損傷の原因となります)。
2. UPPER DISPLAY キーを押しながら電源を入れます。

[キー入力, 画面表示] * のキーを押したときの画面 [説 明]

キー入力 ; NEXT , F3 * , ENTRY

```
SET UP MODE=COMM-SET
▼P-ADJ  RECORD INTVL  END
▼CNTRL  KEY    COMM   BURN
▼GROUP  LOGIC  RJC    COLOR
```

- SET UP MODE の最初の画面が出ます。
  NEXT キー, F1 キーを押すと左の画面が表示されます。
- COMM (COMMUNICATION) を設定すると, RS-232C の通信設定が可能になります。

キー入力 ; ENTRY , ENTRY

```
GP-IB MODE=TALK-ONLY
T-ONLY  ADDRES
```

- GP-IB の設定ができます。ここでは GP-IB の設定は行いませんので, ENTRY キーを 2 回押して, RS-232C の設定画面まで進みます。

キー入力 ; F1 * , ENTRY

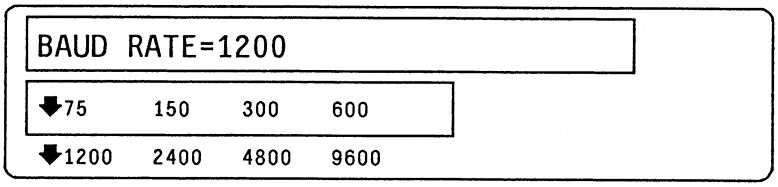
```
232C MODE= SET & OUT
S & O  OUT
```

- RS-232C のモードを設定します。
  SET&OUT … データの出力と内部設定の両方が行えるモード (初期設定)
  OUT … データの出力のみ行うモード

(設定方法)

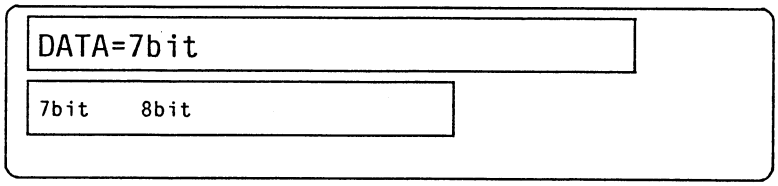
[キー入力, 画面表示]　＊のキーを押したときの画面　　[説　　明]

キー入力；NEXT , F1 * , ENTRY



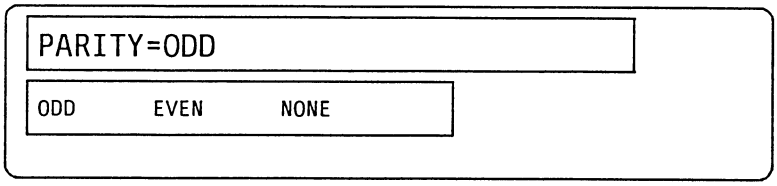
- 伝達速度(ボーレート)を設定します。
  (初期値＝1200 bps)

キー入力；F1 * , ENTRY



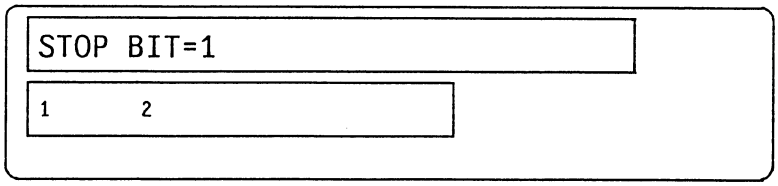
- データ長の設定を行います。
  (初期値＝8ビット)

キー入力；F1 * , ENTRY



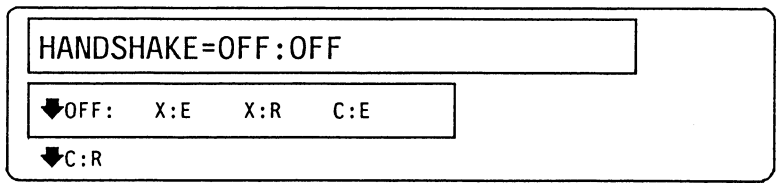
- パリティを設定します。
  (初期値＝偶数パリティ)
  ODD ..... 奇数パリティ
  EVEN .... 偶数パリティ
  NONE .... ノンパリティ

キー入力；F1 * , ENTRY



- ストップビットを設定します。
  (初期値＝2ビット)

キー入力；F1 *



- データ入出力制御方式を指定します。
  (ハンドシェイクの設定)
  (初期値＝OFF)

(NEXTキーでファンクションキーの内容がかわります。)

	(データ出力の制御方式)	(データ入力の制御方式)
OFF (初期設定)	OFF	OFF
X:E	XON/XOFF	ER
X:R	XON/XOFF	RS
C:E	CS	ER
C:R	CS	RS

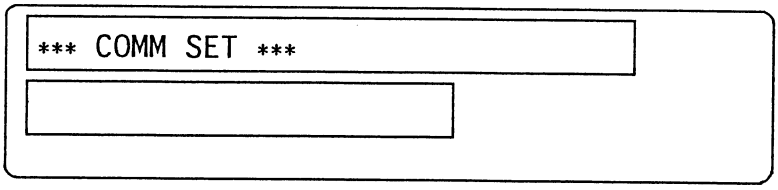
OFF	ER, RS, CS信号ならびにXON, XOFF受信による入出力制御を行わない。
XON/XOFF ..	XON, XOFF受信によるデータ出力制御を行う。
CS	CS信号受信によるデータ出力制御を行う。
RS	RS信号を入力可能時 ON, 不可能時 OFF とする。
ER	ER信号を入力可能時 ON, 不可能時 OFF とする。

- ハードウェアハンドシェイク : ER, RS, CS信号については, 常に TRUE または制御線として使用するかのいずれかの選択が個別にでます。
- ソフトウェアハンドシェイク : データ通信に, 通信相手先から出力される X-ON/X-OFF 信号によって出力制御します。

(設定方法)

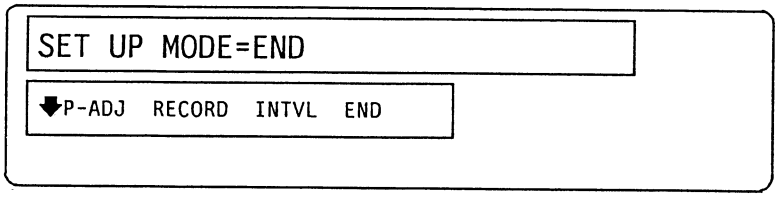
[キー入力, 画面表示] * のキーを押したときの画面 [説 明]

キー入力; ENTRY *



- RS-232C の設定は終了しました。

キー入力; ENTRY , F4 * , ENTRY

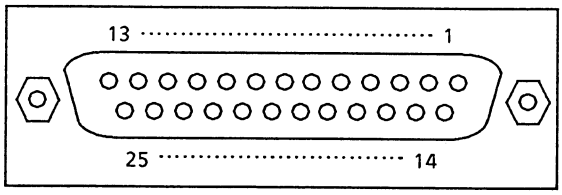


- SET UPモードの設定が終了しました。ENDを選択して, ENTRY キーを押すとデータ表示画面にもどりスキャンが開始されます。

※ データ表示画面になりましたら, 内部 DIP スイッチのうち SET UP スイッチ (NO.1) を OFF にしておくと, SET UP 情報が変更されなくなります。

2.4 インタフェースコネクタ

2.4.1 コネクタピン配列と信号機能説明



ピンNo.	EIA略号	方向	英文名称	和文名称	JIS略号	CCITT
1	AA	–	Frame Ground	保安用接地	FG	101
2	BA	出力	Transmitted Data	送信データ	SD	103
3	BB	入力	Received Data	受信データ	RD	104
4	CA	出力	Request to Send	送信要求	RS	105
5	CB	入力	Clear to Send	送信可	CS	106
6	CC	入力	Data Set Ready	データセットレディ	DR	107
7	AB	–	Signal Ground	信号用接地	SG	102
8	CF	入力	Data Carrier Detect	データチャンネル 受信キャリア検出	CD	109
9~19			NC			
20	CD	出力	Data Terminal Ready	データ端末レディ	ER	
21~25			NC			

図2.1

2.4.2 HR2300 / HR2400 内蔵 RS-232C インタフェースの機能

(1) 信号の種類と信号の方向

HR2300 / HR2400 内蔵 RS-232C インタフェースで使用する信号の種類と信号の方向を 図2.2 に示します。

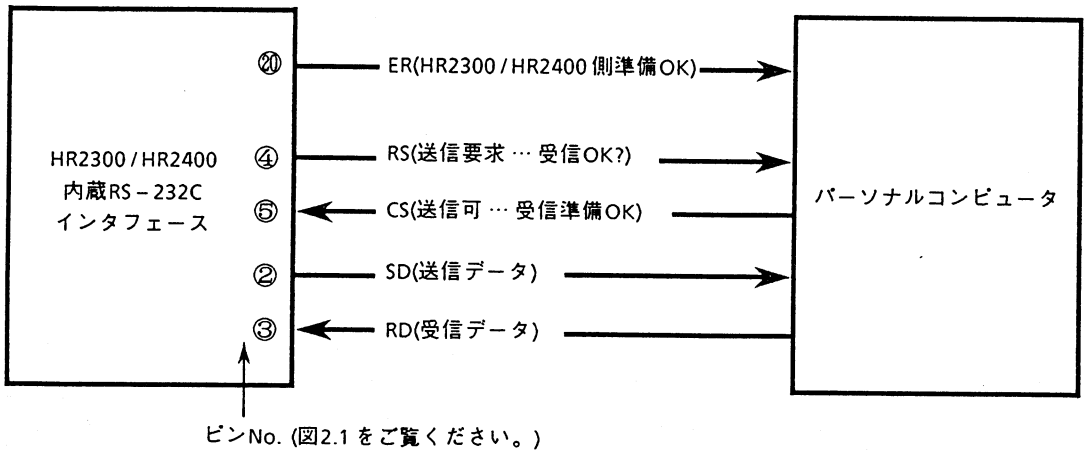


図2.2

(2) RS-232C インタフェースコネクタピン配列

図2.3 に内蔵 RS-232C インタフェースコネクタピン配列を示します。また, 表2.1 には, それぞれのピン No. についての説明を記します。

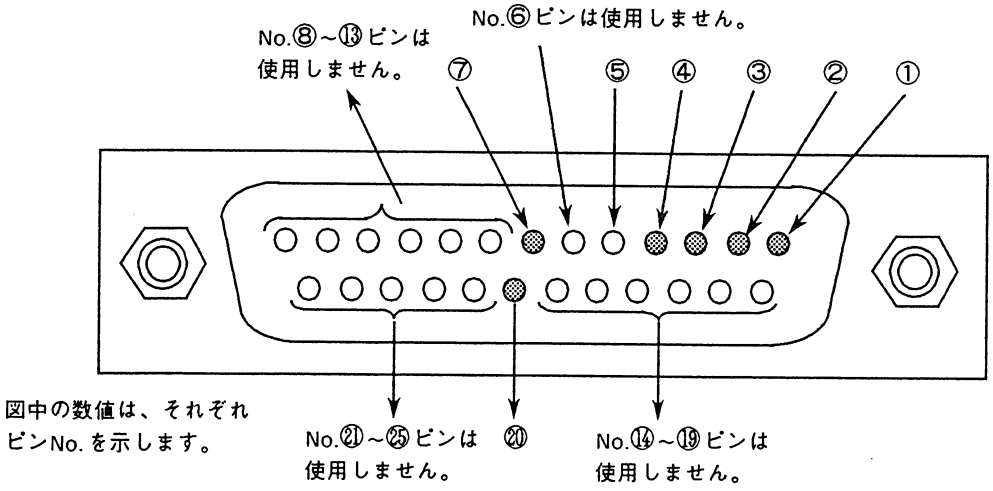


図2.3

表2.1

ピン No.	略号 JIS	略号 CCITT	略号 EIA	入出力	信号名称	信号監視の有無	用途
①	HR2300/HR2400用RS-232Cインタフェースでは，このピンは使用しません。						
②	SD	103	BA	出力	送信データ Transmitted Data	–	データ送信
③	RD	104	BB	入力	受信データ Received Data	–	データ受信
④	RS	105	CA	出力	送信要求 Request to Send	○	相手側に，データを送出するときに使用する。
⑤	CS	105	CB	入力	送信可 Clear to Send	○	相手側から，送信許可の信号が送られてくるときに使用する。
⑥	HR2300/HR2400用RS-232Cインタフェースでは，このピンは使用しません。						
⑦	SG	102	AB	–	信号用接地 Signal Ground	–	回路用グランド
⑧〜⑬	HR2300/HR2400用RS-232Cインタフェースでは，これらのピンは使用しません。						
⑳	ER	108/2	CD	出力	データ端末レディ Equipment Ready	–	データ端末が電源ONの状態でさらに，データの送受信が可能なときON(プラス電圧)になる。
㉑〜㉕	HR2300/HR2400用RS-232Cインタフェースでは，これらのピンは使用しません。						

(3) データの通信

(a) 調歩同期式通信方式

内蔵RS-232Cインタフェースは調歩同期式で通信を行います。

調歩同期式は1キャラクタ(1文字)を伝送するたびにまず先頭にスタートビットをつけ，以降順にデータビット(7～8ビット)，パリティビット，ストップビットを付加します(図2.4参照)。

通信速度，データ長，パリティビット，ストップビットは，それぞれSET UPモードにて指定してください。

なお，スタートビットは，1ビット自動的に付加されますので，とくに設定の必要はありません。

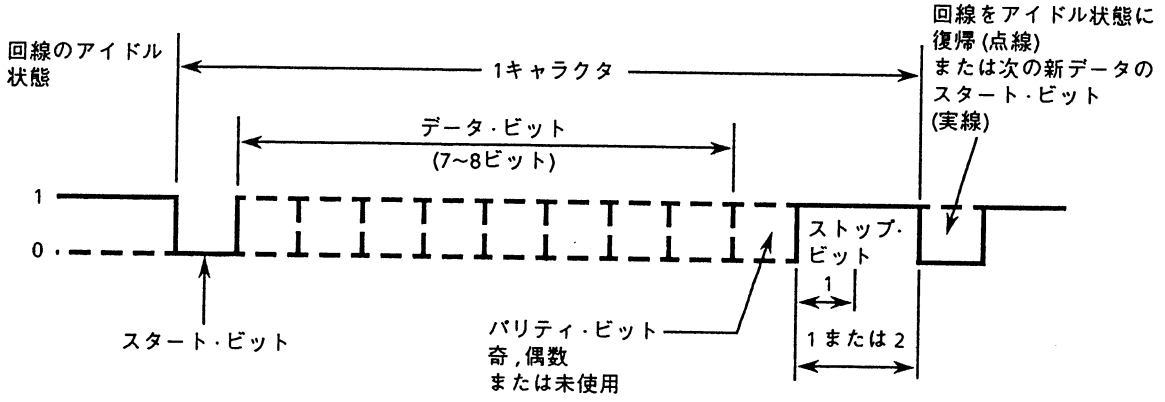


図2.4 調歩同期式1キャラクタ・データの構造

(4) テキスト

通信データは通常，複数のキャラクタにターミネータ(関端文字)を付加した形となります。これをテキストと呼びます。この単位でデータを意識してください(図2.5参照)。

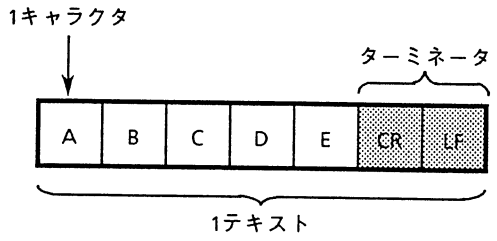


図2.5 1テキストの例

(a) テキストの識別

内蔵 RS-232C インタフェースは，ターミネータを受信した場合に受信テキストの終端とみなし，テキストの識別をします (図2.5 参照)。

(例) ターミネータが CR-LF のとき

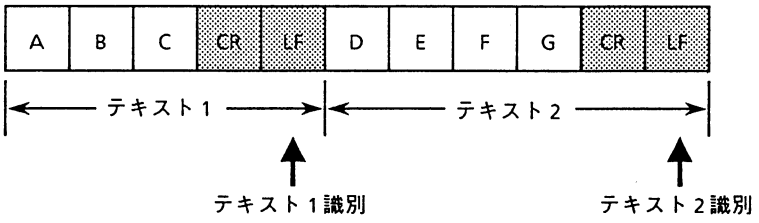


図2.6

注　　意

(ターミネータについて)

HR2300 / HR2400 ではターミネータは，データ受信時に“LF”または“;”をターミネータとして識別します (データ出力時は，ターミネータとしてCR, LFを送出します)。

図2.6 (例) のように，CR, LF をターミネータとして使用する場合は，CR を無視することになります (パーソナルコンピュータと通信を行う場合，パーソナルコンピュータによっては PRINT 文などでターミネータとして CR のみ送出し，LF を出さないモードがあるものもあり注意が必要です)。

(5) 入力バッファ

入力バッファは，ともにロータリバッファとなっています (容量は 256byte)。

ロータリバッファは受信したテキストを順に貯えながら，BASIC からの読込み要求時に古い順にテキストを渡します。このことは，ユーザがプログラム上で意識する必要はありません。

表2.2

	容　　量
入力バッファ	256バイト

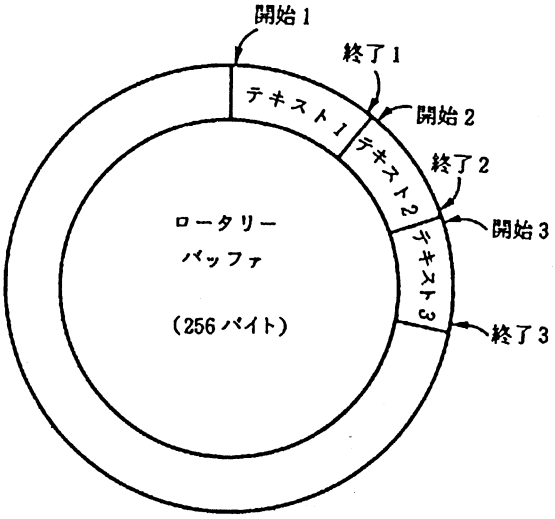


図2.7　ロータリーバッファ

(6)　バッファフル制御

データ通信には前述したように入/出力バッファが必要です。ところが，このバッファの容量は有限です (HR2300/HR2400 では，256バイトです)。

そこでとくに受信側では，短時間に多量のデータが送信されてくると，バッファ容量がたりなくなる可能性があります。

バッファに入りきれないデータは取りこぼされてしまい，また送信側ではデータをすでに送出してしまった後では，再度同一データを送出することも不可能な場合が多く，データ通信に不具合が生じます。

そこで受信側では，バッファの容量がたりなくならないよう (バッファフル) に監視し，もしたりなくなりそうな場合には通信相手先に通知し，データ送信の一時的な中断を要求します。

データ送信の中断中に，受信されたデータのバッファ内処理を行い，再びバッファに余裕ができると通信相手先に送信再開を要求します。

上記のような方法でデータ通信をとどこおりなく行おうとする制御がバッファフル制御です。

X－ON/X－OFF

HR2300/HR2400 RS-232C インタフェースは，バッファフル制御の1方法である「X－ON/X－OFF」を用いています。

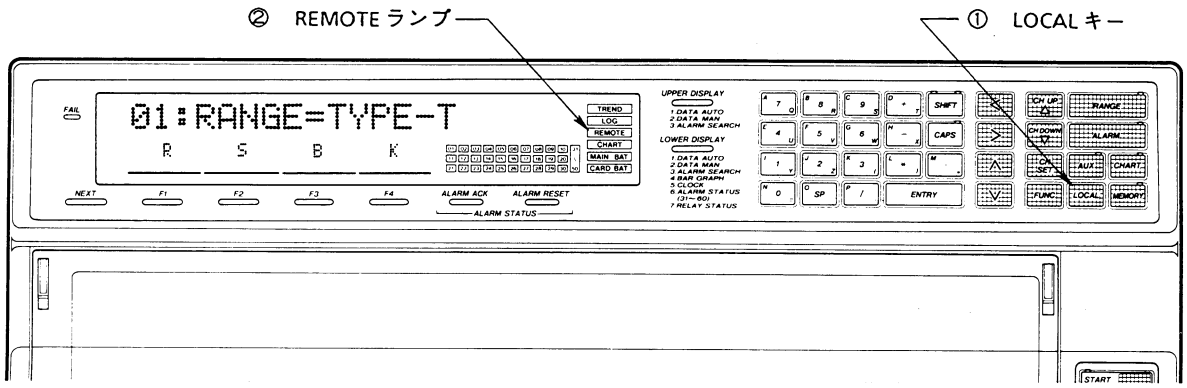
- 通信相手先のパーソナルコンピュータがバッファフル時にX－OFFを送出した場合，HR2300/HR2400 はデータ送出を一時中止します。
- 通信相手先のパーソナルコンピュータがバッファフル解除によりX－ON を送出すると，HR2300/HR2400 はデータ送出を再び開始します。

(注意)「X－ON/X－OFF」によるバッファフル制御では，データ送出中も常時 X－ON/X－OFF キャラクタを送・受信できなければなりません。そのため，全二重通信システムが必要です。

3. GP-IB / RS-232C インタフェース関連の各部の名称

HR2300 (3760)

<フロントパネル>



<リアパネル>

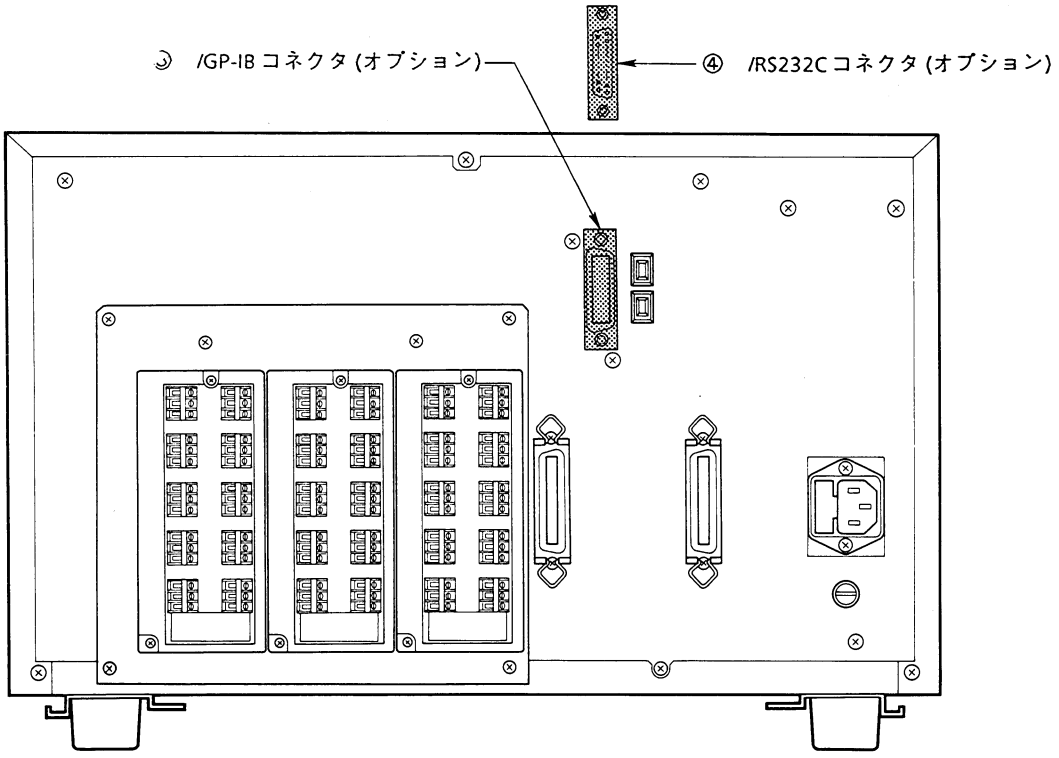


図3.1 HR2300 (3760) インタフェース関連箇所の名称

① LOCAL キー

本器をマニュアルでリモート状態を解除, すなわちローカルにするためのキーです。ただし, GP-IB コントローラにより LOCAL LOCKOUT となっている場合は無効です。

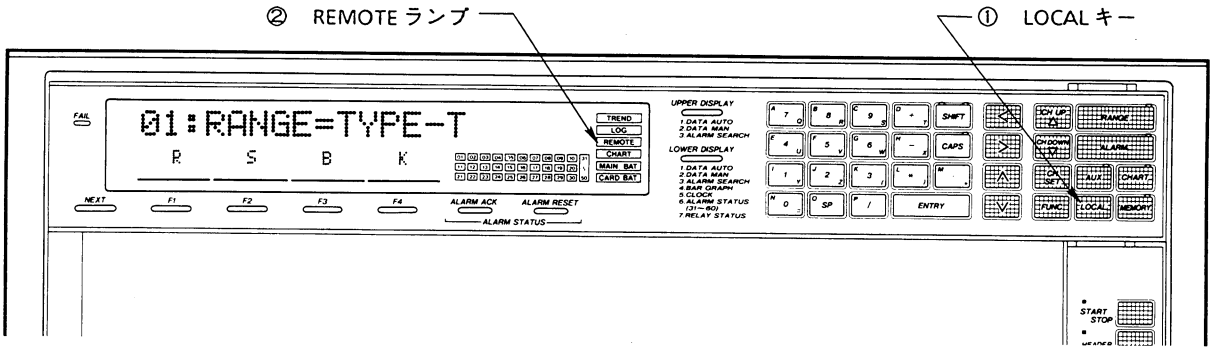
HR2400 (4082) のキー操作は正面ドアを開いて操作してください。

② REMOTE ランプ

GP-IB によりリモート状態のとき点灯します。

HR2400 (4082)

<フロントパネル>



<リアパネル>

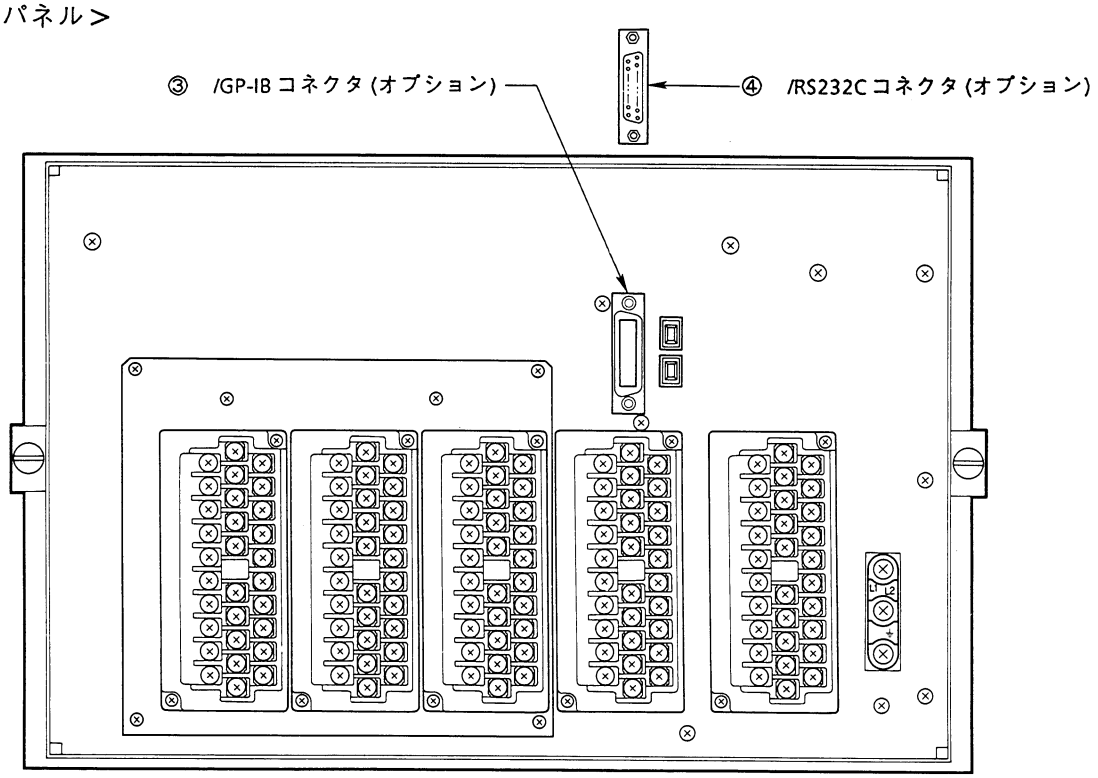


図3.2 HR2400 (4082) インタフェース 関連箇所の名称

③ GP-IB コネクタ (オプション)

GP-IB コントローラ (パーソナルコンピュータ) と GP-IB ケーブルで接続するためのコネクタです。接続の際は, GP-IB ケーブルに付いているネジでしっかりと固定させてください。

④ RS-232C コネクタ (オプション)

RS-232C コントローラ (パーソナルコンピュータ) と RS-232C ケーブルで接続するためのコネクタです。接続の際は, RS-232C ケーブルに付いているネジでしっかりと固定させてください。

4. リスナとしての機能

4.1 リスナとしての機能

リスナにアドレスされているとき，ATN = Fの状態でトーカから送られたISO (ASII) コードの文字列に対して，次の動作をします。ただし，RLファンクションのリモート状態には無関係となります。

(1) ISOコードとDIOラインの関係

全て8ビットです。

(2) デリミタ (文字列の区切り)

デリミタは文字列の区切りを意味するもので，次の条件のいずれかが成立した場合に応答します。

- CR + LFを受信したとき (CRは無視します)。
- LFを受信したとき。
- EOI = T (True) を受信したとき。
- セミコロン (;) を受信したとき。

4.2 プログラムの設定コマンド

〔コマンド一覧〕

分類	コマンド	機能
設定	SR	レンジの設定
	SA	アラームの設定
	SC	チャートの設定
	SD	日付および時刻の設定
	SS	SYSTEM設定
	SF	プリントフォーマットの設定
	ST	タグの設定
	SG	メッセージの設定
	SH	ヘッダの設定
	SZ	ゾーンの設定
	SP	パーシャルの設定
	SI	インターバルの設定
	SE	CHART'の設定
	SB	補間の設定
	SV	移動平均の設定
	SO	31~60CHの設定
	SK	MATH用定数の設定
	WR	ICメモリカードによるデータのファイリング
	WC	ICメモリカードによるデータのファイリングのチャネル指定
	RD	ICメモリカードによるデータの再生
	LI	ICメモリカードによる設定値のSAVE
	LO	ICメモリカードによる設定値のLOAD
制御	UD	上部表示モード
	LD	下部表示モード
	PS	プリントスタート/ストップ
	MP	マニュアルプリントのON/OFF
	LS	リスト印字のON/OFF
	HD	ヘッダ印字の開始
	MS	メッセージ印字の開始
	AK	アラームアクナリッジ
	AR	アラームリセット
	IR	インターバルリセット
	TS	トーカの出力データの選択
	FM	測定データのフォーマット指定
	LF	設定値出力フォーマット指定
	MF	メモリ出力フォーマット指定
	IM	割り込みマスクの指定
	SM	割り込み補助マスクの指定
	RC	RAMクリア
	AC	アラームBUFFERクリア
	MC	メッセージBUFFERクリア
	SU	セットアップLISTスタート/ストップ

注　意

設定の際の数値規制は，すべてHR2300/HR2400本体に依存していますので，HR2300/HR2400の取扱説明書を参考にして，数値設定を行ってください。

〔コマンドに関する一般事項〕

コマンドはASCIIコードで構成され，内容は識別子，パラメータ，デリミタおよびターミネータにわけられます。

(例) SR01, VOLT, 20mV, 0, 10000 | ターミネータ |

(識　別　子)…… ● アルファベット大文字2文字で定義されます。

(パラメータ)…… ● パラメータとパラメータの間は，デリミタ(コンマ)で区切ります。

● 数理はすべて整数で表示されます。

(例) +20, −120, 230

● パラメータが数値の場合，有効設定範囲はコマンドによって異なります。

● パラメータの前後あるいは中間のスペースは無視されます。ただし，ASCII文字列で指定されるパラメータ(単位やメッセージ)はスペースも有効になります。

● パラメータのうち，変更に必要のないものは省略できます。ただし，デリミタは省略できません。

(例) SR01, , 2V(モードを変更しない場合)

● パラメータの変更を行わないために，最後尾にデリミタが連続した場合には，そのデリミタは省略することができます。

(例) SR01, VOLT (,,,) ←省略可能

● パラメータの中で，長さが固定長になっているものは以下のものです。長さが異なると，文法エラーとなります。

1. 日付/時刻	YY/MM/DD	(8文字)
	HH/MM/SS	(8文字)
2. チャネル	CC	(2文字)
3. グループ	GX	(2文字)

(注意) 1chは"01"と入力してください。

(ターミネータ)…… ● 以下のもののいずれか1つでターミネータとなります。

CR+LF

LF

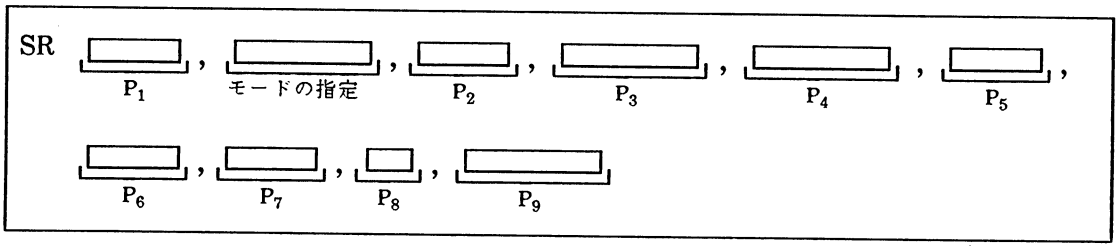
;(セミコロン)

EOI = True

※ EOIをターミネータとする場合には，最後のパラメータの文字にEOI = Trueを付加します。

4.2.1 レンジの設定 (RANGE) (本体取扱説明書 6.7 参照)

[形　式]



[説　明]　(1)　スキップのとき (特定チャネルまたはグループの測定を OFF にするとき設定します)

- P1 ..... チャネル番号 (CC) またはグループ番号 (GX)
- モード指定 ..... SKIP

(例)　SRP_1, SKIP

(2)　電圧, 熱電対, 測温抵抗体入力の場合

- P_1 ..... チャネル番号 (CC) またはグループ番号 (GX)
- モード指定 ..... VOLT
  TC
  RTD
  DELTA (設定チャネルと基準チャネルの測定値差)
- P_2 ..... レンジ指定 (VOLT, TC, RTD モードのとき)
  または, 差の基準チャネル (DELTA モードのとき)

入力レンジ表

1. 直流電圧入力

入力種類	設定レンジ	入力形態	測定範囲	記録単位	備考
直流電圧	20 mV	20 mV	− 20.000~20.000 mV	mV	
	60 mV	60 mV	− 60.00~60.00 mV	mV	
	200mV	200mV	− 200.00~200.00 mV	mV	
	2 V	2 V	− 2.0000~2.0000 V	V	
	6 V	6 V	− 6.000~6.000 V	V	
	20 V	20 V	− 20.000~20.000 V	V	
	50 V	50 V	− 50.00~50.00 V	V	

2. 熱電対・測温抵抗体・接点入力

入力種類	設定レンジ	コマンド入力形式	測定範囲 ℃	備　考
熱電対	R	TYPE-R	0.0~1760.0 ℃	
	S	TYPE-S	0.0~1760.0 ℃	
	B	TYPE-B	400.0~1820.0 ℃	
	K	TYPE-K	−200.0~1370.0 ℃	旧 CA
	E	TYPE-E	−200.0~800.0 ℃	旧 CRC
	J	TYPE-J	−200.0~1100.0 ℃	旧 IC
	T	TYPE-T	−200.0~400.0 ℃	旧 CC
	L	TYPE-L	−200.0~900.0 ℃	DIN 43710
	U	TYPE-U	−200.0~400.0 ℃	DIN 43710
	N	TYPE-N	0.0~1300.0 ℃	NBS
	W	TYPE-W	0.0~2315.0 ℃	OMEGA
	KpAuFe	Kp-Au7Fe	0.0~300.0 K	
測温抵抗体	PT1	JPt 100:1	−200.0~550.0 ℃	測定電流 1 mA
	PT2	JPt 100:2	−200.0~250.0 ℃	2 mA
	PT3	JPt 50:2	−200.0~550.0 ℃	2 mA
	PT4	Pt 100:1	−200.0~600.0 ℃	1 mA
	PT5	Pt 100:2	−200.0~250.0 ℃	
	PT6	JPt 100:1-H	−140.00~150.00 ℃	1 mA 高感度
	PT7	JPt 100:2-H	−70.00~70.00 ℃	2 mA 高感度
	PT8	Pt100:1-H	−140.00~150.00 ℃	1 mA 高感度
	PT9	Pt 100:2-H	−70.00~70.00 ℃	2 mA 高感度
	J263	J263 *B	0.0~300.0 K	
測温抵抗体 (SAMA)	NI 1	Ni 100:1-S	−200.0~250.0 ℃	測定電流 1 mA
測温抵抗体 (DIN)	NI 2	Ni 100:1-D	−60.0~180.0 ℃	1 mA
測温抵抗体 (McGROW EDISON COMPANY)	NI 3	Ni 120:1	−70.0~200.0 ℃	測定電流 1 mA
測温抵抗体* (Cuid 特定メーカーセンサー対応)	CU 1	Cu 10:GE	−200.0~300.0 ℃	GE 製対応
	CU 2	Cu 10:L&N	−200.0~300.0 ℃	L&N 製対応
	CU 3	Cu 10:WEED	−200.0~300.0 ℃	WEED 製対応
	CU 4	Cu 10:BAILEY	−200.0~300.0 ℃	BAILEY 製対応
接　点	DI 1	VOLT	2.4V 未満 OFF, 2.4 V 以上 ON	
	DI 2	CONTACT	接点の ON/OFF	

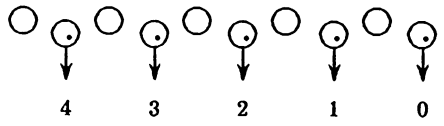
* Cu10 入力の確度保証範囲

CU1 (Cu10:GE) : −84.4~170.0 ℃
CU2 (Cu10:L & N) : −75.0~150.0 ℃
CU3 (Cu10:WEED) : −20.0~250.0 ℃
CU4 (Cu10:BAILEY) : −20.0~250.0 ℃

- P_3 ..... レフトエンド値 (スパン)。小数点は考えず, 5 桁以内で入力を行います。
- P_4 ..... ライトエンド値 (スパン)。小数点は考えず, 5 桁以内で入力を行います。

(3) リニアスケーリング記録の場合

- P_1 ..... チャネル番号(cc)またはグループ番号(GX)
- モード指定 ..... SCALEと設定します。
- P_2 ..... 入力信号のモード指定
  VOLT
  TC
  RTD
- P_3 ..... 入力信号のレンジ指定(前ページ入力レンジ表より選んでください)。
- P_4 ..... レフトエンド値(入力スパン)。小数点は考えず,5桁以内で入力を行います。
- P_5 ..... ライトエンド値(入力スパン)。小数点は考えず,5桁以内で入力を行います。
- P_6 ..... レフトエンド値のスケーリング値。小数点は考えず,5桁以内で入力を行います。
- P_7 ..... ライトエンド値のスケーリング値。小数点は考えず,5桁以内で入力を行います。
- P_8 ..... スケーリング値の小数点位置(0~4)



- P_9 ..... ユーザー単位, UNIT(6文字以内)

(例) SR01, SCALE, VOLT, 20mV, 0, 10000, −1000, 1000, 1, L/H

(01チャネルに0~10mVのmV入力を行い,それを−100.0~100.0 L/Hにスケーリングして表示記録させます。)

(注意) P_6, P_7, P_8はそれぞれでは省略できません。省略する際は3つ同時に省略してください。

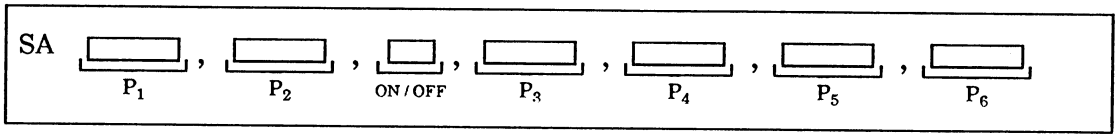
(例) ..... , −10000, 10000, , ... →ERROR

.... , , , , →OK

.... −10000, 10000, 2, →OK

4.2.2 アラームの設定 (ALARM) (本体取扱説明書 6.8 参照)

[形　式]



[説　明]

- P_1 ..... チャネル番号 (CC) またはグループ番号 (GX)
- P_2 ..... アラームのレベルNo. (1~6)
- ON/OFF ..... アラームの ON/OFF を設定します。
- P_3 ..... アラーム種類

  H　:　上限警報

  L　:　下限警報

  RH :　差上限警報

  RL :　差下限警報

  dH :　変化率上昇限警報

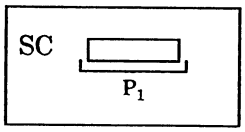
  dL :　変化率下降限警報
- P_4 ..... アラーム設定値 (小数点を除いた数字列を入力します。±符号を除いて5桁まで入力可能です。)
- P_5 ..... 警報 (アラーム) を出力するか否かの設定 (ON/OFF)
- P_6 ..... アラーム出力リレー番号
  - 内蔵アラーム出力リレー　:　I□□ (I01~I12)
  - 外箱アラーム出力リレー　:　E□□ (E01~E60)
  - 内部スイッチ　:　S□□ (S01~S10)

(例)　SA03, 1, ON, H, 1000, ON, I02

(03チャネルの1000に上限警報レベル1をかけ, その情報を内蔵アラーム出力リレー02から出力する。)

4.2.3 チャートの設定 (CHART) (本体取扱説明書 6.9 参照)

[形　式]

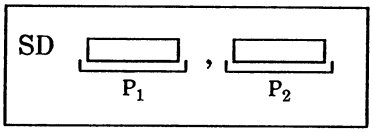


[説　明]

- P_1 ..... チャートスピード (mm/h) (1~1500)

4.2.4 日付および時刻の設定 (CLOCK) (本体取扱説明書 6.10.1 参照)

[形　式]



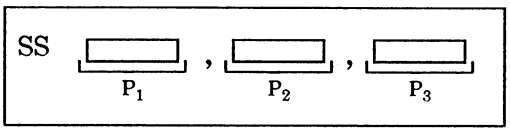
[説　明]

- P_1 ..... 日付 YY/MM/DD
  - YY…年 (00~99)　・ MM…月 (01~12)
  - DD…日 (01~31)
- P_2 ..... 時刻 HH:MM:SS
  - HH…時 (00~23)　・ MM…分 (00~59)
  - SS…秒 (00~59)

(例) SD87/01/01, 01:01:01
(87年1月1日1分1秒に CLOCK をセットする。)

4.2.5 システムの設定 (SYSTEM) (本体取扱説明書 6.10.2 参照)

[形　式]



[説　明]

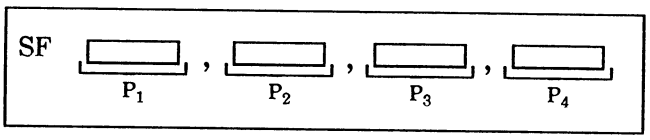
- P_1 ..... トレンド/ロギング切換え
  - TREND ..... アナログまたはアナログ+ディジタル記録
  - LOGGING ... 設定したインターバルでディジタル(ロギング)記録
- P_2 ..... プリントモードの設定
  - NONE ..... スタートキーを押すと記録がスタートします。
  - PRINT ..... アラームがONになると記録がスタートします。
  - CHANGE ... アラームがONになると，チャートスピードまたはインターバルを変更します。
- P_3 ..... トレンドモードの設定
  - AUTO ..... チャートスピードに連動して記録します。
  - FIX ..... チャートスピードに関係なく，設定した測定インターバルの間隔で記録します。

(例) SS TREND, PRINT, AUTO

(プリントオンアラームにてトレンド記録を行い，打点間隔はチャートスピード連動)

4.2.6 プリントフォーマットの設定 (PRINT FORMAT) (本体取扱説明書 6.10.3 参照)

[形　式]



[説　明]

- P_1 ..... チャネル番号 (CC) またはグループ番号 (GX)
- P_2 ..... トレンド記録の ON / OFF
- P_3 ..... ディジタル記録の ON / OFF
- P_4 ..... インターバルNo. (ディジタル記録のインターバルを選びます)

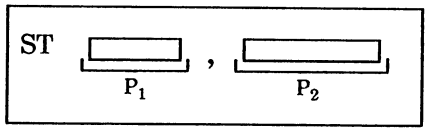
  SET UP モード中の INTERVAL でロギングのインターバルモードを SINGLE にしている場合は P4 の設定は不要です。MULTIPLE の場合は 1, 2, 3 の 3つの中から選択します。

  ※ SINGLE / MULTIPLE の切換えは, SET UP モードにて行います。ロギングインターバルの設定範囲は 1 分~24 時間 (00:01~24:00 1 分単位)

(例) SF01, ON, ON, 1 (01 チャネルにトレンドディジタル記録をさせ, ディジタルインターバルは No.1 を採用)

4.2.7 タグの設定 (TAG) (本体取扱説明書 6.10.4 参照)

[形　式]



[説　明]

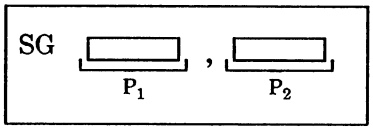
- P_1 ..... チャネル番号 (CC) またはグループ番号 (GX)
- P_2 ..... タグ名称 (7 文字以内)

(例) ST01, TIR-001

(チャネル番号 1 に TIR-001 とタグを設定した)

4.2.8 メッセージの設定 (MESSAGE) (本体取扱説明書 6.10.5 参照)

[形　式]



[説　明]

- P_1 ..... MESSAGE の種類

  TITLE (32 文字以内)

  PANEL (16 文字以内, 全面 FUNCTION キー FUNC にて印字可能)

  CONT - 1
  CONT - 2
  ⋮
  CONT-5
  } (16 文字以内, それぞれの外部接点入力により印字開始)

  ALM-1
  ALM-2
  ⋮
  ALM-5
  } (16 文字以内, アラームが出た時点で印字開始)

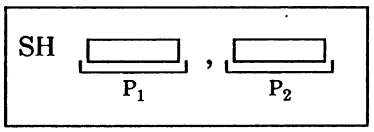
- P_2 ..... MESSAGE 内容 (文字数は P1 の制限による)

(例) SG PANEL, ALM - 01

(PANELメッセージにALM-01というメッセージを設定した)

4.2.9 ヘッダ (HEADER) の設定 (本体取扱説明書 6.10.6 参照)

[形　式]



[説　明]

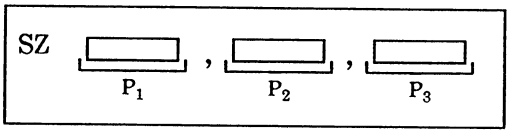
- P_1 ..... ヘッダライン番号 (1~5)
- P_2 ..... ヘッダ内容 (80 文字以内)

(例) SH1, YOKOGAWA ELECTRIC CORPORATION HYBRID RECORDER

(ヘッダの 1 ライン目に, YOKOGAWA ELECTRIC CORPORATION HYBRID RECORDER と設定した。)

4.2.10 ゾーンの設定 (ZONE) (本体取扱説明書 6.10.7 参照)

[形　式]



[説　明]

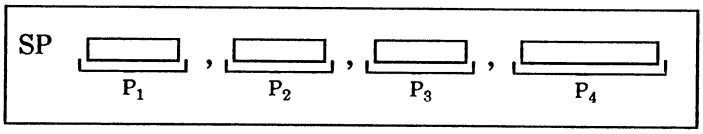
- P_1 ..... チャネル番号 (CC) またはグループ番号 (GX)
- P_2 ..... レフトゾーン値 (0~245) ; 単位は mm
- P_3 ..... ライトゾーン値 (5~250) ; 単位は mm

(例)　SZ05, 100, 150

(05 チャネルを 100~150mm の間にゾーン記録させる)

4.2.11 部分圧縮拡大の設定 (PARTIAL) (本体取扱説明書 6.10.8 参照)

[形　式]



[説　明]

- P_1 ..... チャネル番号 (CC) またはグループ番号 (GX)
- P_2 ..... パーシャルの ON / OFF
- P_3 ..... パーシャルの境界記録位置 (0~99) 単位は %
- P_4 ..... パーシャルの境界値 (設定チャネルのスパン範囲内)

(小数点を除いた数字列を入力します。)

(例)　SP02, ON, 30, 3000

(02 チャネルに部分圧縮拡大記録をかけ, 境界記録位置は 30%, 部分圧縮拡大の境界値は 300.0 (℃) を設定)

(注意)　SET UP モードで部分圧縮拡大記録が ON のときのみ有効です。

4.2.12 インターバルの設定 (INTERVAL) (本取扱説明書 6.10.9 参照)

[形 式]

SI P1 , P2 , P3 , P4 , P5 , P6

[説 明]

- P_1 ..... INTERVAL 1 (SINGLE, MULTIPLE モードとも設定可能, ただし, SINGLE モードでトレンド記録のときはチャートスピードに連動したインターバルが採用されます。)
- P_2 ..... INTERVAL 2 (MULTIPLE モードのみ設定可能)
- P_3 ..... INTERVAL 3 (MULTIPLE モードのみ設定可能)
- P_4 ..... START TIME の ON / OFF (MULTIPLE モードのみ)
- P_5 ..... START TIME の設定 YY / MM / DD 年月日 (MULTIPLE モードのみ)
- P_6 ..... START TIME の設定 HH : MM 時分 (MULTIPLE モードのみ)

※ SINGLE / MULTIPLE モードの切換えは, SET UP モードにて行います (本体取扱説明書 6.11.2 項参照)。
ロギング (ディジタル) インターバルの設定範囲は 1 分～24 時間 (00:01~24:00, 1 分単位)

(例) SI 00:05, 01:00, 06:30, ON, 89 / 01 / 01, 12:00

(SET UP モードで定めたモードが MULTIPLE のとき, ロギング (ディジタル) インターバルを 5 分, 1 時間, 6 時間 30 分の 3 種設定し, スタートタイムを 89年 1月 1日 12時に設定した。)

4.2.13 CHART' の設定 (本体取扱説明書 6.10.10 参照)

[形 式]

SE P1 , P2

[説 明]

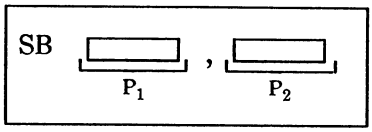
- P_1 ..... CHART SPEED (1~1500) 単位mm / H
- P_2 ..... INTERVAL (00:01~24:00 まで 1 分単位)

(例) SE 100, 00 : 10

(チャンジオンアラームや REM 機能によって, ロギング (ディジタル) インターバルを 10 分に, チャートスピードを 100mm / H に変更する。)

4.2.14 補間の設定 (INTERPOLATION) (本体取扱説明書 6.10.11 参照)

[形　式]



[説　明]

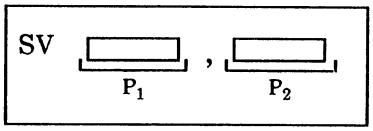
- P_1 ..... チャネル番号 (CC) またはグループ番号 (GX)
- P_2 ..... 補間のON / OFF

(例) SB 01, ON

(チャネル 01 の記録を補間記録とする。)

4.2.15 移動平均の設定 (MOVEAVE) (本体取扱説明書 6.10.12 参照)

[形　式]



[説　明]

- P_1 ..... チャネル番号 (CC) またはグループ番号 (GX)
- P_2 ..... 移動平均の ON / OFF

(例) SV01, ON

(01 チャネルの測定データに移動平均をかけて記録する。)

4.2.16 31~60CH (演算チャネル) の設定 (/MATH 取扱説明書参照)

[形　式]

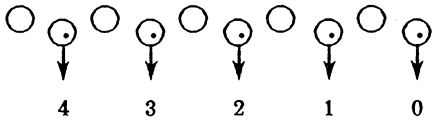
SO □(P1), □(P2), □(P3), □(P4), □(P5), □(P6), □(P7)

[説　明]

- P_1 ..... チャネル番号 (CC) またはグループ番号 (GX)
- P_2 ..... 演算のON / OFF
- P_3 ..... 演算式 (36 文字以内)
- P_4 ..... レフトスパン値 (小数点は考えずに, 有効数字は 5 桁)
- P_5 ..... ライトスパン値 (小数点は考えずに, 有効数字は 5 桁)

  ただし, レフトスパン, ライトスパンとも表示・印字範囲は,

  −30000~30000
- P_6 ..... 演算結果の小数点位置 (0~4)



(注) MATH オプションなしの SYSTEM においては 0 に固定してください。

- P_7 ..... 演算結果の単位 (6 文字以内)

(例) SO 32, ON, TLOG.SUM (01), 10000, 30000, 1, L/H

(32 チャネルに, 01 チャネルの合計演算結果をスパン 1000.0~3000.0 の間に記録させ, 単位は L/H と設定した。)

4.2.17 定数の設定 (演算機能利用時)

[形　式]

SK □(P1), □(P2)

[説　明]

- P_1 ..... 定数No. (01~30)
- P_2 ..... 定数 (11 文字以内)

  (定数 K の範囲)

  { +9.9999E+29~+1.0000E−30
  { 0
  { −1.0000E−30~−9.9999E+30

- 有効数字は 5 桁でそれ以下の数字は切り捨てられます。

(例) 1 2 3 4 5 6 7

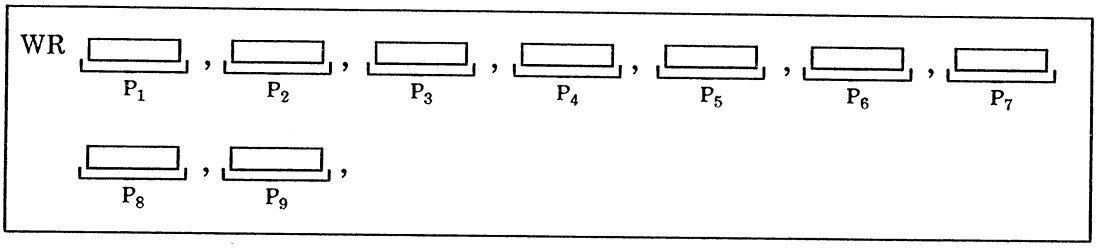
..... 1 2 3 4 5 E + 6

(例) SK01, 150

(定数 K01 を 150 と設定した。)

4.2.18 ICメモリカードへのデータのファイリングの設定 (本体取扱説明書7項参照)

[形　式]



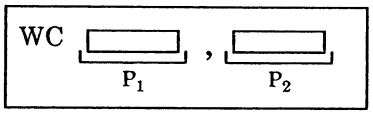
[説　明]

- P_1 ..... 書き込みMODEの指定 (TRIGGERまたはDIRECT)
- P_2 ..... FILE名 (8文字以内)
- P_3 ..... サンプル周期
  (INTVL 1min, 2min, 5min, 10min)
- P_4 ..... メモリ長
  (0.5K 1K 2K 4K 8K 16K 32K)
- P_5 ..... プリトリガ範囲 (以下TRIGGER時)
  0, 10, 20, 30, 40, 50
  60, 70, 80, 90, 100
- P_6 ..... トリガアラームのON/OFF
- P_7 ..... トリガアラーム出力リレー番号
  - I □□ (I01~I12) 内蔵アラーム 出力リレー
  - E □□ (E01~E60)外箱アラーム 出力リレー
  - S □□ (S01~S10) 内部スイッチ

  (注) トリガアラームOFF時は␣␣␣を入力してください。
- P_8 ..... トリガリモートのON/OFF
- P_9 ..... トリガチャートエンドのON/OFF

4.2.19 ICメモリカードへのデータファイリングを行うチャネルの設定 (本体取扱説明書7項参照)

[形　式]

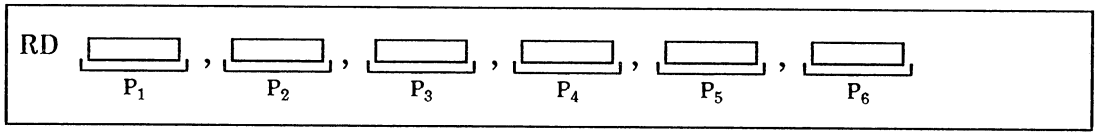


[説　明]

- P_1 ..... チャネル番号 (CC)
- P_2 ..... 書き込みチャネルのON/OFF

4.2.20 ICメモリカードにファイリングされているデータの再生の設定 (本体取扱説明書7項参照)

[形　式]



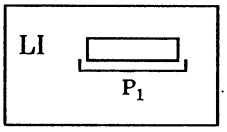
[説　明]

- P_1 ..... 読み込みMODEの指定 (TRIGGERまたはDIRECT)
- P_2 ..... FILE名 (8文字以内)
- P_3 ..... スタートデータNo.
- P_4 ..... トリガアラームのON/OFF (以下TRIGGER時)
- P_5 ..... トリガアラーム出力リレー番号
  - 内蔵アラーム出力リレー　：　I□□ (I01~I12)
  - 外箱アラーム出力リレー　：　E□□ (E01~E60)
  - 内部スイッチ　：　S□□ (S01~S10)

  (注) トリガアラームOFF時は␣␣␣を入力してください。
- P_6 ..... トリガリモートのON/OFF

4.2.21 ICメモリカードへの設定値のSAVEの設定 (本体取扱説明書7項参照)

[形　式]



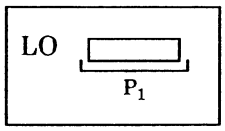
[説　明]

- P_1 ..... FILE名 (8文字以内)

(例)　LI YOKOGAWA

4.2.22 ICメモリカードからの設定値のLOADの設定 (本体取扱説明書7項参照)

[形　式]



[説　明]

- P_1 ..... FILE名 (8文字以内)

(注意) ICメモリカードから,設定値をSAVEまたはLOADしている間は,次に送ったコマンドは実行されません。

(LOADする時間は,最大 約1分 40秒かかる場合があります。
またSAVEする時間は約10秒かかります。)

4.3 プログラムの制御コマンド

4.3.1 表示モードの選択

(1) 上部表示モード

〔コマンド〕	〔表示内容〕
UD0	DATA AUTO表示をさせます。
UD1, P1	DATA MAN表示をさせ，指定したチャネルを表示させます。
UD2	ALARM SEARCH表示をさせます。

P1: チャネル番号(CC)

(2) 下部表示モード

〔コマンド〕	〔表示内容〕
LD0	DATA AUTO 表示をさせます。
LD1, P1	DATA MAN表示を表示させます。
LD2	ALARM SEARCH表示をさせます。
LD3	BAR GRAPH表示をさせます。
LD4	CLOCK表示をさせます。
LD5, P2	RELAY IMAGE表示をさせ，リレーの動作状態を検出します。
LD6, P3	31~60 ALARM IMAGE表示をさせ，アラームの状態を検出します。

P1: チャネル番号(CC)

P2: リレー表示番号

パラメータ番号	リレー表示番号	リレーイメージ表示内容
0	I01~I12	本体内蔵リレー12点
1	E01~E10	外部リレーBOX 60点
2	E11~E20	
3	E21~E30	
4	E31~E40	
5	E41~E50	
6	E51~E60	
7	S01~S10	内部スイッチ

P3: アラーム表示番号

パラメータ番号	アラーム表示番号	アラームイメージ表示内容
0	31~40	演算CH(31~60)のアラームイメージ表示
1	41~50	
2	51~60	

4.3.2 記録のスタートストップ

- PS0 ..... このコマンドを送ると記録を開始します。
- PS1 ..... このコマンドを送ると記録をストップします。

4.3.3 マニュアルプリントの ON / OFF

- MP0 ..... マニュアルプリントをスタートさせます。
- MP1 ..... マニュアルプリントをストップさせます。

4.3.4 リスト印字の ON / OFF

- LS0 ..... このコマンドを送るとリスト印字が開始します。
- LS1 ..... このコマンドを送るとリスト印字がストップします。

4.3.5 ヘッダ印字の ON / OFF

- HD0 ..... このコマンドを送るとヘッダの印字が開始します。
- HD1 ..... このコマンドを送るとヘッダの印字がストップします。

4.3.6 メッセージ印字の開始

- MS□.. このコマンドを送るとメッセージの印字が開始します。
  P_1 (TITLEメッセージ)

P1 : メッセージ指定番号

0	PANEL
1	CONT−1
2	CONT−2
3	CONT−3
4	CONT−4
5	CONT−5

4.3.7 アラームアクナリッジ

- AK0 ..... このコマンドを送るとアラームアクナリッジ機能が働きます。

4.3.8 アラームリセット

- AR0 ..... このコマンドを送るとアラームがリセットされます。

4.3.9 インターバルリセット (MULTIPLE モード時のみ有効)

- IR0 ..... このコマンドを送るとロギングインターバルがリセット (再スタート) します。

(注意) ● ロギングインターバルがタイムアップした場合と同等の処理 (記録 etc) が行われます。

● SINGLE / MULTIPLE の切換えは SET UP モードにて行います。

4.3.10 トーカの出力データ選択

- TS0 ..... このコマンドを送ると, 測定値を出力します。
- TS1 ..... このコマンドを送ると, 設定値を出力します。
- TS2 ..... 単位および小数点情報の出力
- TS3 ..... IC メモリデータ出力モードの設定

4.3.11 測定値のフォーマット選択

- FM0, □ (P_1), □ (P_2) ... 測定値出力をASCIIモードにて出力します。
- FM1, □ (P_1), □ (P_2) ... 測定値をバイナリーモードにて出力します。

※ TS0コマンドで出力設定後, FMコマンドで出力形態を設定します。

P1 ..... 出力開始チャネル番号 (CC, 01~60)

P2 ..... 出力終了チャネル番号 (CC, 01~60)

※ 実際の出力形態は, 出力データフォーマットを参照してください。

4.3.12 設定値出力, 単位および小数点情報の出力でのチャネル指定

- LF, [P1], [P2] ..... TS1で出力命令をする設定値, およびTS2で出力命令する単位および小数点の出力時のチャネル指定を行います。

P1 出力開始チャネル番号 (CC, 01~60)

P2 出力終了チャネル番号 (CC, 01~60)

4.3.13 ICメモリカードのデータ出力のフォーマット選択

- MF0 ..... ICメモリカード中のデータをディレクトリ出力します。
- MF1, [P1], [P2], [P3], [P4], [P5] .... ICメモリカード中のデータをASCIIモードにて出力します。
- MF2, [P1], [P2], [P3], [P4], [P5] ... ICメモリカード中のデータをバイナリモードにて出力します。

※ TS3コマンドで出力設定後, MFコマンドで出力形態を設定します。

P1 ..... サンプルデータのファイル名 (8文字以内)

P2 ..... 出力開始チャネル (CC) 01~60チャネル

P3 ..... 出力終了チャネル (CC) 01~60チャネル

P4 ..... 出力先頭データ番号 (1~32000)

P5 ..... 出力最終データ番号 (1~32000)

- MF3, [P1] ..... ICメモリカード中のデータファイリングでのON/OFF情報を出力します。

P1 ..... ファイル名

4.3.14 バイト出力順序の指定 (バイナリ出力時)

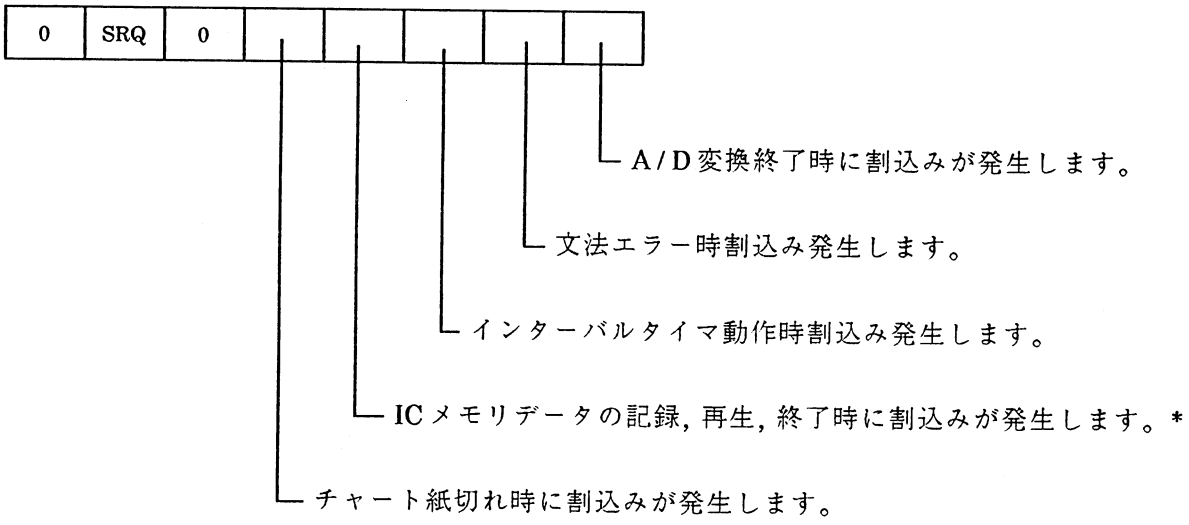
- BO0 ..... MSB (上位バイト) より出力します。
- BO1 ..... LSB (下位バイト) より出力します。

4.3.15 割り込みマスクの指定

ステータスバイト割込み発生要因のマスクを行うことができます。

● IM (n) ..... 割込みマスクの指定

※ (n) ..... 0~31 ステータスバイトの割込み要因マスクパターン



* ICメモリデータ記録・再生機能使用時
RS-232Cでは割込み発生はありません。
ESC Sによるステータスバイト出力時出力ステータスのステータス要因のマスクを行うだけです。

	A/D END	文法エラー	インターバル タイマ動作	ICメモリデータ動作 (記録,再生,終了)	チャート 紙切れ	
IM0	0	0	0	0	0	(すべての割込み要因を OFF)
IM1	1	0	0	0	0	
IM2	0	1	0	0	0	
IM3	1	1	0	0	0	
IM4	0	0	1	0	0	
IM5	1	0	1	0	0	
IM6	0	1	1	0	0	
IM7	1	1	1	0	0	
IM8	0	0	0	1	0	
IM9	1	0	0	1	0	
IM10	0	1	0	1	0	
IM11	1	1	0	1	0	
IM12	0	0	1	1	0	
IM13	1	0	1	1	0	
IM14	0	1	1	1	0	(いずれか1つの割込み要因が発生した時点で割込み発生)
IM15	1	1	1	1	0	
IM16	0	0	0	0	1	
IM17	1	0	0	0	1	
IM18	0	1	0	0	1	
IM19	1	1	0	0	1	
IM20	0	0	1	0	1	
IM21	1	0	1	0	1	
IM22	0	1	1	0	1	
IM23	1	1	1	0	1	
IM24	0	0	0	1	1	
IM25	1	0	0	1	1	
IM26	0	1	0	1	1	
IM27	1	1	0	1	1	
IM28	0	0	1	1	1	
IM29	1	0	1	1	1	
IM30	0	1	1	1	1	
IM31	1	1	1	1	1	(すべての割込み要因を ON)

0: 要因発生せず→割込み待ち

1: 要因発生→割込み発生

表中各々のIM No.において, いずれか1つの要因が発生したとき, 割込みが発生します。

(例) IM7 ... A/D ENDおよび文法エラー, あるいはインターバルタイマ動作のいずれか1つの要因が発生したとき, 割込み発生

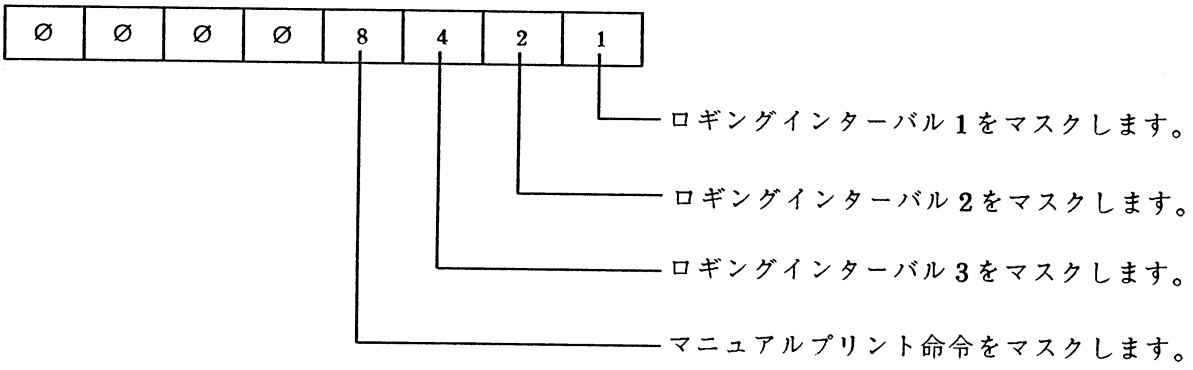
※ マスクは 0 がDISABLE, 1 が ENABLE になります。

4.3.16 割込み補助マスクの指定

割込みマスクのインターバルタイマ動作時の補助

● SM (n) ..... 割込み補助マスクの指定を行います。

※ (n) ..... 割込み補助要因のマスクパターン (0~15)



※ マスクは, 0 が DISABLE, 1 が ENABLE です。

(リモート状態によるリセット)

次の 2 つの条件のいずれかが成立すると, 電源 ON の初期状態 (RESET) になります。

(1) DCL (Device Clear) コマンドを受信したとき。

(2) リスナにアドレスされており, かつ SDC (Select Device Clear) コマンドを受信したとき。

(トークオンリモード (GP-IB))

(1) トークオンリモードでは, 1 スキャンごとに1スキャン測定値データを出力します。

(注意) 1. トークオンリモードでは, 測定値出力 (ASCII モード) のみを行います。

2. モード切換えで ADDRESSABLE←→TALK ONLY モードの切換えは, SET UP モードで行ってください。

3. トークオンリモードではデータの更新は読み込まれないと行われません。

4.3.17 RAM クリア

● RC0 ..... このコマンド出力後のデバイスクリア時に, RAM が初期化されます。

パネルキーから RAM を初期化する場合は, FUNC KEY より可能です (本体取扱説明書 6.12 項参照)。

4.3.18 アラームバッファークリア

● AC0 ..... このコマンドを送るとアラーム発生・解除を印字するためにメモリに蓄えられた印字データをクリアします。

4.3.19 メッセージバッファークリア

- MC0 ..... このコマンドを送るとメッセージを印字するためにメモリに蓄えられた印字データをクリアします。

4.3.20 セットアップリスト印字の ON / OFF

- SU0 ..... このコマンドを送ると, SET UPモードにて設定したデータのリスト印字が開始されます。
- SU1 ..... このコマンドを送ると, SET UPモードにて設定したデータのリスト印字がストップします。

4.4 エスケープシーケンス (RS-232C)

- 通信機能の制御を行うため，下記のエスケープシーケンスによる制御コマンドが用意されています。

(1) トリガの実行

● (ESC T) ..... トリガの実行を指示します。

- このコマンドを受けとると，TS0 (測定値出力) 指定時は最新のスキャンで得られた測定結果および演算結果 (演算オプション (/MATH) 装着時) をバッファにセットします。
  また，TS1 (設定値出力)，TS2 (単位および小数点情報出力) 指定時は，設定値または単位および小数点情報の出力の準備を行います。
- TS3 (IC メモリデータ指定時) は，IC メモリデータの出力の準備を行います。
- 出力データは FM または LF，MF の各出力データフォーマットで指定されたのち，出力を開始します。

※ 実際の使用方法，コマンドを出力するシーケンスは，5.2 出力データフォーマットを参照してください。

※ (ESC T) は (1B) H の 1 バイトのデータに続けて "T" の 1 文字を送ります

(例) PC9801 シリーズで (ESC T) を出力する場合

```
PRINT  #1,CHR$(&H1B)+"T";
```

ただし，RS-232C インタフェースファイルがファイル番号1で，あらかじめオープンされている必要があります。

(2) ステータスの出力指示

● (ESC S) ..... ステータスの出力を命令します。

- このコマンドを受けとると，それまで送ったコマンドに対するステータスを出力します。
- ステータスは ER00~ER31 を出力します。それぞれの内容は次頁の表を参照ください。

ステータス出力表

ステータス要因 / ステータス出力	ステータス要因				
	A/D END	文法エラー	インターバルタイマ動作	ICメモリカード動作(記録, 再生, 終了)	チャート紙切れ
ER 00 C_RL_F					
ER 01 C_RL_F	○				
ER 02 C_RL_F		○			
ER 03 C_RL_F	○	○			
ER 04 C_RL_F			○		
ER 05 C_RL_F	○		○		
ER 06 C_RL_F		○	○		
ER 07 C_RL_F	○	○	○		
ER 08 C_RL_F				○	
ER 09 C_RL_F	○			○	
ER 10 C_RL_F		○		○	
ER 11 C_RL_F	○	○		○	
ER 12 C_RL_F			○	○	
ER 13 C_RL_F	○		○	○	
ER 14 C_RL_F		○	○	○	
ER 15 C_RL_F	○	○	○	○	
ER 16 C_RL_F					○
ER 17 C_RL_F	○				○
ER 18 C_RL_F		○			○
ER 19 C_RL_F	○	○			○
ER 20 C_RL_F			○		○
ER 21 C_RL_F	○		○		○
ER 22 C_RL_F		○	○		○
ER 23 C_RL_F	○	○	○		○
ER 24 C_RL_F				○	○
ER 25 C_RL_F	○			○	○
ER 26 C_RL_F		○		○	○
ER 27 C_RL_F	○	○		○	○
ER 28 C_RL_F			○	○	○
ER 29 C_RL_F	○		○	○	○
ER 30 C_RL_F		○	○	○	○
ER 31 C_RL_F	○	○	○	○	○

○ ;ステータスがENABLEになっている要因

(例) ER 10 C_RL_F; 受信したコマンドに文法エラーあり, ICメモリカード記録再生終了あり。

- ER02を出力すると，それまでのエラーステータスはクリアされ文法エラーなしの状態となります。したがって，出力されるステータスはパワーONまたは最後にステータスを出力した以降の受信したコマンドに対するエラーステータスを出力します。その間，一つもコマンドを送っていない場合はER00が出力されます。
- このコマンドはハードウェアハンドシェークの設定により，データ設定時においてHR2300/HR2400側がコマンド受信の制御ができなくなる場合，個々のコマンドを送ったのち(ESC S)を送ってステータスを続出することで，ホスト側からのコマンド送出のタイミングを制御することができます。
- FMコマンドやLFコマンドを送った場合，HR2300/HR2400からデータ出力が開始されますので，これらのコマンドを送出した後は(ESC S)を実行することができません。
  ただし，出力されたデータを全部読出し以降であれば実行できます。

※ (ESC S)は(1B)Hの1バイトのデータに続けて“S”の1文字を送ります。
(例)PC9801シリーズで(ESC S)を出力し，ステータスを読出すプログラム

```
PRINT  #1, CHR$(&H1B) + "S";
LINE  INPUT  #1, D$
PRINT  D$
```

ただし，RS-232Cインタフェースファイルがファイル番号1で，あらかじめオープンされている必要があります。

5. 出力データフォーマット

5.1 トーカとしての機能

データ出力モードには下記の8種類があります。

(1) ASCIIモードで測定値出力を行います。 (TS0+<GETまたはESC T>+FM0)

(2) バイナリモードで測定値出力を行います。 (TS0+<GETまたはESC T>+FM1)

(3) 設定値出力を行います。 (TS1+<GETまたはESC T>+LF)

(4) 単位および小数点情報の出力を行います。 (TS2+<GETまたはESC T>+LF)

(5) ICメモリカード中のデータをディレクトリ出力します。
(TS3+<GETまたはESC T>+MF0)

(6) ICメモリカード中のデータをASCIIモードで出力します。
(TS3+<GETまたはESC T>+MF1)

(7) ICメモリカード中のデータをバイナリモードで出力します。
(TS3+<GETまたはESC T>+MF2)

(8) ICメモリカード中のチャネルのON/OFFを出力します。
(TS3+<GETまたはECS T>+MF3)

(注意) GP-IBの場合はGET命令を, RS-232Cの場合はESC Tを使用します。

5.2 出力データフォーマット

(1) TS0(測定値出力モード)

<GETまたはESC T>を送信後は必ずFMコマンドにて出力データフォーマットを指定した上で, データを受取ること。<GETまたはESC T>送信後, FMコマンドを実施せずにデータを読込んでも, データは出力されません。

なお, FMコマンドにて指定したあと, データを全て読んだあと, 再びFMコマンドでフォーマットを指定して, 同一スキャン内のデータの読込みは可能です。

一方, FMコマンド実施後, 指定のデータを全部読み込ないうちにFMコマンドを送信すると, 後で指定したフォーマットのデータを出力しますが, FMコマンドからデータの読込みまでの時間が短い場合(300msec未満), 前回の続きのデータが一部出力されることがあるので注意してください。

また, FMコマンド実施後, 指定データを全部読込ないうちにLFコマンドが実行されると, 以降のデータは送らなくなるので注意してください。

(注意) FMとLFの有効なコマンドを受信した場合は, データの送信は自動的に中止します。TS0のモードに限らずTS1, TS2, TS3についても同様です。

- 基本実行コマンドシーケンス

  TS0
  <GETまたはESC T>
  FM×, ××, ××
  (データ読込み(最終データまで))
  FM×, ××, ××
  (データ読込み(最終データまで))

(注意) ESCは(1B)Hです。

(2) TS1, TS2, TS3

<GETまたはESC T>送信後, 必ずLFコマンドまたはMFコマンドにて出力チャネルを指定した上でデータを受取ること。<GETまたはESC T>送信後, LFコマンドまたはMFコマンドを実施せずにデータを読込んでもデータは出力されません。

LFコマンドまたはMFコマンド指定後, データを全部読込み, 再びLFコマンドまたはMFコマンドで別のチャネルを指定して, そのデータの内容を読込むことも可能です。

データを送信中に, 最終データまで読まずにLFコマンドまたはMFコマンドを送信した場合, TS0のFMコマンドのときと同様の注意が必要です。

また, LFコマンドまたはMFコマンド実施後, 最終データまで読まないでFMコマンドまたはMFコマンドが送信されると, 以降のデータの送信は中止します。

- 基本実行コマンドシーケンス

  TS1
  <GETまたはESC T>
  LF××, ××
  (データ読込み(最終データ))
  LF××, ××
  (データ読込み(最終データ))

(注意) TS0, TS1, TS2, TS3いずれの場合も

1. FM, LF, MFの有効コマンドをデータ送信中に受信した場合, 送信中のデータの送信は自動的に中止します。TS0時のLF, MF, TS1時のFM, MFもこれに当たります。
2. TS設定後, <GETまたはESC T>を行い, 再びTSを設定してもそのTSが反映されるのは, その後<GETまたはESC T>を行ったときからとなります。
3. <GETまたはESC T>実施後, FMコマンドまたはLFコマンドまたはMFコマンドを実行せずに<GETまたはESC T>を行ったり, コマンド実施後データを全部読まずに<GETまたはESC T>しても, 新たなデータをバッファにセットし, FM, LM, MFのコマンド待ちとなります。

5.2.1 測定値出力フォーマット (ASCII モード)

TS0, GET または ESC T 命令, FM0 コマンドを受信するとき, ASCII モードで測定値と演算結果を出力します。

(出力形式)

日 付 DATEYYMMDDCRLF
年 月 日

時 刻 TIMEHHMMSSCRLF
時 分 秒

データ □□AAAAAAAAAAAAUUUUUUCC, +DDDDDE−EPCRLF
1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 1 2 3 4 5 6

- データ指数部
- データ仮数部
- 極性 (+, −)
- チャネル番号 (01~60)
- 単位
  - mV□□□□ …… (mV)
  - V□□□□□ …… (V)
  - □C□□□□ …… (℃)
  - UUUUUU …… 任意 (1 2 3 4 5 6)
- アラームステータス
  - H□ …… 上限警報
  - L□ …… 下限警報
  - dH …… 差上限警報
  - dL …… 差下限警報
  - RH …… 変化率上昇限警報
  - RL …… 変化率下降限警報
  - □□ …… 警報なし
- データステータス
  - □ (スペース) …… 中間, その他のデータ
  - E …… 最終データ
- データステータス
  - N …… ノーマル (NORMAL)
  - D …… 差データ
  - O …… オーバーレンジ (データは±99999)
  - S …… スキップ (データはすべてスペースになります)

(注意) 1. TS0コマンド直後に <GET または ESC T> コマンドで受信したときに本体のデータを GP-IB または RS-232C の送信バッファに取り込みます。

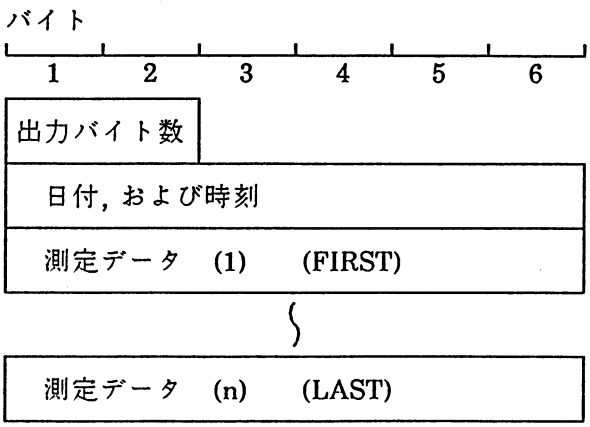
2. 演算結果の出力形式は 5.2.1 項の測定値出力フォーマットと同様ですが, データステータス中の“D”差データ表示あるいはアラームステータス中の“dH, dL, RH, RL”等, 演算の仕様に含まれないものは表示されません。

5.2.2 測定値出力フォーマット(バイナリモード)

TS0, GETまたはESC T命令, FM1コマンドを受信すると, バイナリモードで測定値および演算結果を出力します。

(出力形式)

(1) 転送順序



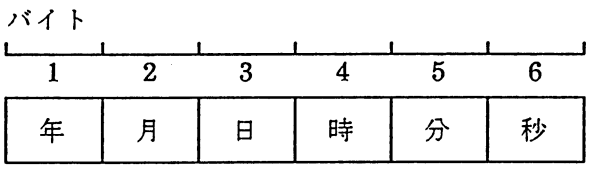
(2) 出力バイト数

出力バイト数=6*n+6 となります。

BOコマンドのバイト出力順序指定によって, MSB(上位バイト)またはLSB(下位バイト)から出力を行います。

(注意) 出力バイト数は, 自分自身(コマンド)(出力バイト数2バイト)を含みません。

(3) 日付, および時刻



年 : 0~99(00H~63H)

月 : 1~12(01H~0CH)

日 : 1~31(01H~1FH)

時 : 0~23(00H~17H)

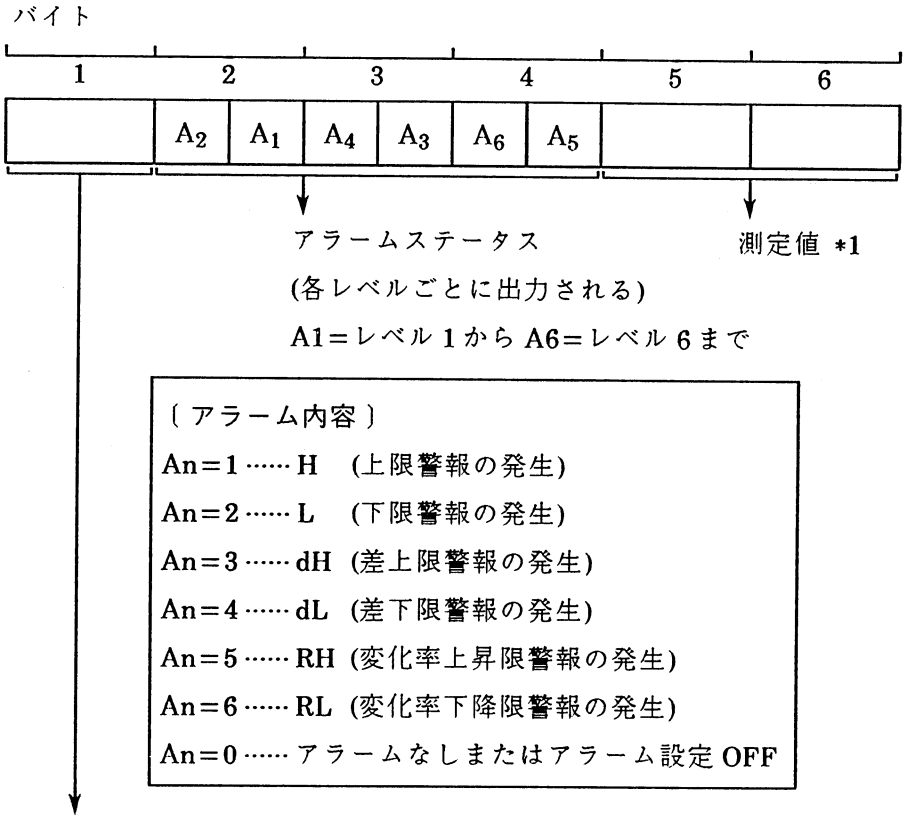
分 : 0~59(00H~3BH)

秒 : 0~59(00H~3BH)

↓

(出力は16進で行われますので, 出力数値を変換する必要があります。)

(4) 測定データ



* 測定値のフォーマット

1. 測定値は (5バイト目および6バイト目), BO コマンドのバイト出力順序の指示にしたがい, MSB (上位バイト), LSB (下位バイト) いずれからも出力することができます。
2. ノーマル以外のデータは,
   - +オーバーの場合 …… 7E7EH が出力されます。
   - −オーバーの場合 …… 8181H が出力されます。
   - スキップ …… 8080H が出力されます。

5.2.3 設定値出力フォーマット

※ TS1 , GETまたはESC T命令, LF コマンドを受信すると本体中に設定してあるデータを以下の順で出力します。

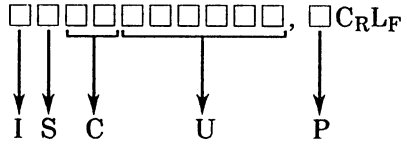
※ 出力形態は, コマンド入力を行ったときと同じフォーマットで出力されてきます。

通 信	設 定 値 出 力
PS	プリントスタート/ストップ
SR	レンジの設定
SO	31~60CHの設定
SA	アラームの設定
SC	チャートの設定
SS	SYSTEMの設定
SF	プリントフォーマットの設定
ST	タグの設定
SG	メッセージの設定
SH	ヘッダの設定
SZ	ゾーンの設定
SP	パーシャルの設定
SI	インターバルの設定
SE	CHART'の設定
SB	補間の設定
SV	移動平均の設定
SK	MATH用定数の定数
WC	データのファイリングのチャネル指定
UD	上部表示モード
LD	下部表示モード

5.2.4 単位および小数点位置の出力フォーマット

※ TS2, GETまたはESC T命令, LF コマンドを受信すると, 下記のフォーマットで単位および小数点情報を出力します(LFコマンドを使ってチャネルNo.を指定することが可能です)。

(出力形式)



- I ……
  - N: ノーマル (NORMAL)
  - D: 差
  - S: スキップ
- S ……データステータス
  - スペース ……中間, その他のデータ
  - E ……最終データ
- C ……チャネル番号 (2文字)
- U ……単　位　(6文字)
- P ……小数点位置　(0～4)
  - 0とは　00000を意味します。
  - 1とは　0000.0を意味します。
  - 2とは　000.00を意味します。
  - 3とは　00.000を意味します。
  - 4とは　0.0000を意味します。

5.2.5 ICメモリカード出力フォーマット(ディレクトリ出力)

TS3, GETまたはESC T命令, MF0 コマンドを受信するとき, ICメモリカード内のファイルディレクトリ情報を出力します。

(出力形式)

```
␣HRFILECRLF
   ①
␣SMPL1   , 89/03/04 10:20, 32000, 60, HR     CRLF
   ②            ③          ④   ⑤  ⑥
␣12345678, 89/04/01 09:50, 01000, 01, OTHERCRLF
   ②            ③          ④   ⑤   ⑥
␣ENDCRLF
   ⑤
<EOI>
```

① ボリューム名(6文字)

② ファイル名(8文字)

③ サンプル開始日時(トリガ点での時刻, ただしダイレクトモードではサンプル開始時刻)
YY/MM/DD HH:MM

④ サンプルデータ点数

⑤ サンプルチャネル数

⑥ サンプル機種(HR2300/HR2400か, それ以外の機種からのサンプルかの情報)

* ICメモリに異常がある場合
#ERROR ON DATA MEMORY

5.2.6 IC メモリカード出力フォーマット (ASCII モード)

TS3 , GET または ESC T 命令, MF1 コマンドを受信するとき, IC メモリカードデータを ASCII モードで出力します。

(出力形式)

ヘッダー情報　00001－32000, 15000, 01－30CH, 00600secC_RL_F
①　②　③　④

日　付　DATEYYMMDDC_RL_F
年 月 日

時　刻　TIMEHHMMSSC_RL_F
時 分 秒

サンプルデータ番号　*□NNNNNC_RL_F
1 2 3 4 5
- サンプルデータ番号 (00001~32000)
- □ …… トリガ点以外
- T …… トリガ点
- データ番号出力であることを示す。

データ　□□UUUUUUCC, ±DDDDDE－$E_PC_RL_F$
1 2 3 4 5 6 1 2　1 2 3 4 5
- データ指数部 (E_P は 0~49)
- データ仮数部
- 極性 (+, −)
- チャネル番号 (01~60)
- 単位
  - mV□□□□ …… (mV)
  - V□□□□□ …… (V)
  - □C□□□□ …… (°C)
  - UUUUUU …… 任意
    1 2 3 4 5 6
- □ …… 最終データ以外
- E …… 最終データ
- N …… ノーマル
- O …… オーバーデータ (データは ±99999)
- S …… スキップ (データはオールスペース)

① 出力サンプルデータの区間
(出力開始データ番号 (5文字)－出力最終データ番号 (5文字) で示します。)
(指定値がサンプル長に満たないときは, 最終データ点を最終データ番号として扱います)

② トリガ位置のデータ番号

③ 出力サンプルチャネルの区間
(出力開始チャネル番号 (2文字)－出力最終チャネル番号 (2文字))
(指定チャネルがサンプルされていなかった場合, スキップデータとして扱います。)

④ サンプル周期 (8文字) 周期の値 (5文字) / 単位 (3文字)

*1 ICメモリに異常がある場合

- 指定ファイルがない場合
- メモリが挿入されていない場合
- データがサンプリング中である場合

#ERROR ON DATA MEMORYが表示されます。

*2 該当チャネルの情報がないとき，またはサンプルデータがないとき

#NO SANPLEが表示されます。

5.2.7 ICメモリカード出力フォーマット(バイナリ)

TS3, GETまたはESC T命令, MF2コマンドを受信するとき, バイナリモードで測定値を出力します。

(出力形式)

ヘッダ情報	ASCIIの場合と同じです。
CH情報	+ (EOI)
データ	+ (EOI)

(1) ヘッダ情報

00001−32000, 15000, 01−30CH, 00600sec (C_RL_F)
①　②　③　④

DATEYYMMDD
年 月 日

TIMETTMMSS
時 分 秒

① ; 出力サンプリングデータの区間
② ; トリガ位置のデータ番号
③ ; 出力サンプリングチャネルの区間
④ ; サンプル周期(8文字), 周期の値(5文字)/単位(3文字)

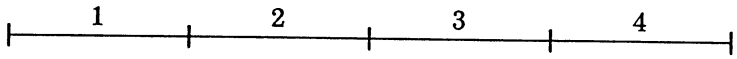
(2) CH情報

□□□□□□□□□□, □C_RL_F
I S C U P

- I ……{ N: ノーマル(NORMAL)
  S: スキップ
- S ……データステータス{ スペース ……中間, その他のデータ
  E ……最終データ
- C ……チャネル番号(2文字)
- U ……単　位　(6文字)
- P ……小数点位置　(0～4)

{ 0とは 00000を意味します。
1とは 0000.0を意味します。
2とは 000.00を意味します。
3とは 00.000を意味します。
4とは 0.0000を意味します。

(3) ICカードバイナリ出力のデータ



出力バイト数
測定データ 1 (FIRST CH)
⋮
測定データ 1 (LAST CH)
測定データ 2 (FIRST CH)
⋮
測定データ 2 (LAST CH)
⋮
測定データ n (FIRST CH)
⋮
測定データ n (LAST CH)

<EOI>

*1 出力バイト数

- この例では n×2 (n は出力データ数) となります。
- BO コマンドによるバイト出力順序の指定にしたがい, MSB または LSB いずれからも出力することができます。

*2 ノーマル以外のデータは,

- +オーバーの場合 …… 7E7EH が出力されます。
- −オーバーの場合 …… 8181H が出力されます。
- スキップ …… 8080H が出力されます。

5.2.8 IC メモリカード出力フォーマット (チャネルの ON / OFF)

TS3, GET または ESC T 命令, MF3 コマンドを受信するとき, バイナリモードで測定値を出力します。

(出力形式) サンプルチャネル情報出力

```
␣HRFILE        CRLF
  ①
␣01-ON   CRLF
 ② ③
␣02-OFF  CRLF
␣03-ON   CRLF
   ⋮
␣59-OFF  CRLF
␣60-ON   CRLF
END CRLF
 ④
<EOI>
```

① ファイル名 (8 文字)

② チャネル番号 (2 文字)

③ サンプルデータがあるかないかを示します。

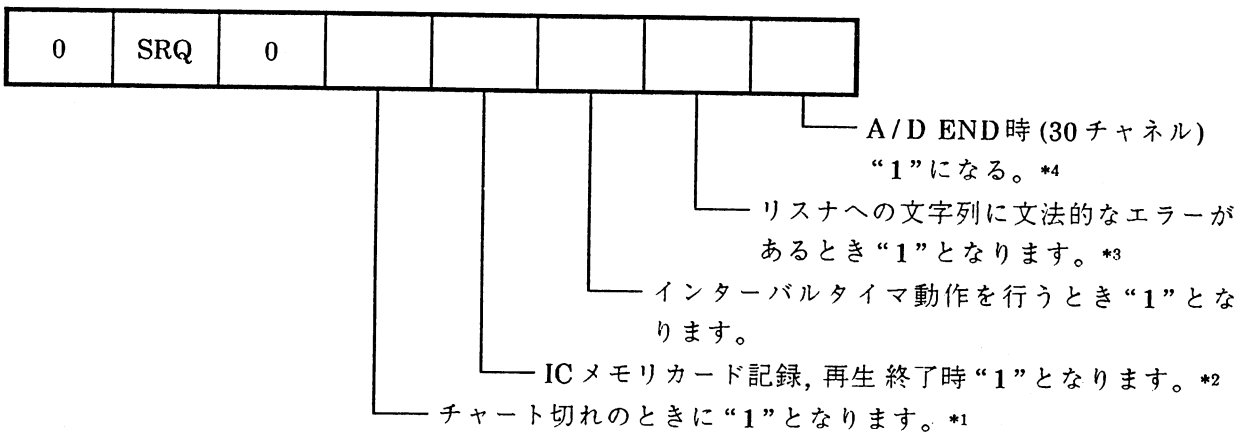
ON␣ ..... サンプルデータあり

OFF ..... サンプルデータなし

④ サンプルチャネル情報出力ターミネータ

(注意) 01~60 チャネルまでを全て出力します。

5.3 ステータスバイトフォーマット (GP-IB)



*1 チャート切れ

POWER ON時 (またはデバイスクリア時) にチャート切れの場合はSRQは立ちません。また, CHART FEEDキーによるチャート切れの場合も同様です。

*2 測定, 演算データの記録 (書き込み), またはメモリデータ再生のいずれかが終了した場合。

*3 文法エラーが発生する場合は, 以下のときです。

- 定義されていない英文字や, その他の文字を受信したとき。
- 入力文字数が間違っている場合。
- 入力設定のモードが間違っている場合。
- 入力設定範囲が間違っている場合。
- チャートエンドの状態でプリント動作 (PRINT ON等)の動作を行わせた場合。

*4 A/D END

1スキャンの終了を示します。

マスクは

1 : ENABLE

0 : DISABLEです。

5.4 ステータスバイトフォーマット (RS-232C)

(ESC S) を受信すると，下記のフォーマットでステータスを出力します。

(出力形式)

ER□□C_RL_F

ステータス出力表

ステータス出力 ＼ ステータス要因	ステータス要因				
	A/D END	文法エラー	インターバルタイマ動作	ICメモリカード動作 (記録，再生，終了)	チャート紙切れ
ER 00 C_RL_F					
ER 01 C_RL_F	○				
ER 02 C_RL_F		○			
ER 03 C_RL_F	○	○			
ER 04 C_RL_F			○		
ER 05 C_RL_F	○		○		
ER 06 C_RL_F		○	○		
ER 07 C_RL_F	○	○	○		
ER 08 C_RL_F				○	
ER 09 C_RL_F	○			○	
ER 10 C_RL_F		○		○	
ER 11 C_RL_F	○	○		○	
ER 12 C_RL_F			○	○	
ER 13 C_RL_F	○		○	○	
ER 14 C_RL_F		○	○	○	
ER 15 C_RL_F	○	○	○	○	
ER 16 C_RL_F					○
ER 17 C_RL_F	○				○
ER 18 C_RL_F		○			○
ER 19 C_RL_F	○	○			○
ER 20 C_RL_F			○		○
ER 21 C_RL_F	○		○		○
ER 22 C_RL_F		○	○		○
ER 23 C_RL_F	○	○	○		○
ER 24 C_RL_F				○	○
ER 25 C_RL_F	○			○	○
ER 26 C_RL_F		○		○	○
ER 27 C_RL_F	○	○		○	○
ER 28 C_RL_F			○	○	○
ER 29 C_RL_F	○		○	○	○
ER 30 C_RL_F		○	○	○	○
ER 31 C_RL_F	○	○	○	○	○

○ ； ステータスがENABLEになっている要因

* (ESC S) の使用方法は，2.2.14 エスケープシーケンス (2) ステータスの出力指示を参照してください。

6. ディジタル入力通信

6.1 ディジタル入力仕様

パーソナルコンピュータから通信機能(GP-IB, RS-232C)を使ってHR2300/HR2400にディジタル値のデータを入力することができます。入力したデータは他の測定データと同様にトレンド記録させることも可能です。

6.2 ディジタル入力条件

(1) HR2300/HR2400本体には必ず/MATHオプションと汎用通信オプション(/GP-IB, /RS-232C)が必要です。

(2) ディジタル入力データ： C01~C30の30個

(3) 入力形式 ： ASCIIでの入力のみ
(バイナリ形式の入力はできません。)

(4) 入力範囲 ：
- −9.9E+29~−1.0E−30
- 0
- 1.0E−30~9.9E+29

* 数値の文字数は15文字までです。
(スペースは除きます。指数部, 小数点は含みます。)

(例1) CM C01=3.333E−03
(15文字 MAX)

(例2) CM C01=999.999
(15文字 MAX)

* データの形態は(例1) (例2)どちらでもかまいません。

(5) データ取り込み周期 ： 本体がディジタル入力データを取り込む周期はスキャンインターバルごとになりますからパーソナルコンピュータからディジタル入力データを入力する場合は測定インターバル(SCANインターバル)に同期するように入力してください。

(注意)
- 測定インターバルごとに指定したデータは更新されるため, 入力データC01~C30間のデータ値は同期をとっていません。
- データが更新されなかったC01~C30は前回に設定していた値になります。

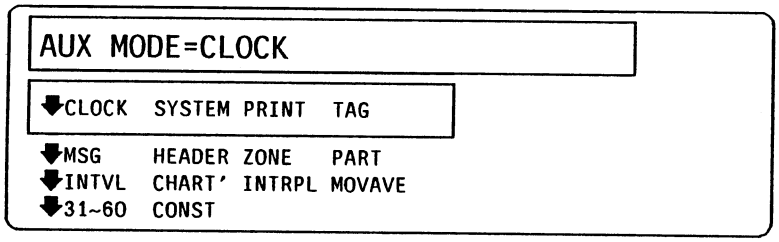
6.3 ディジタル入力の受信設定方法

(1) /MATH オプションチャネルを使用します (31~60)。
(2) 31~60 チャネルの設定は AUX モードを用います。

(設定方法)

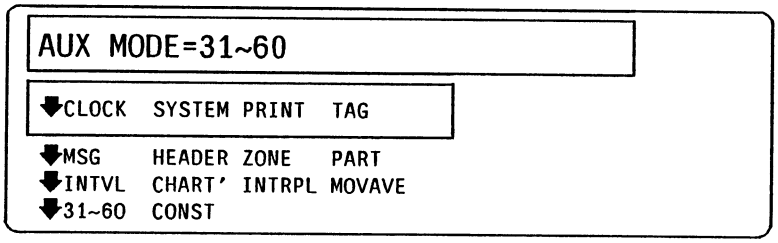
[キー入力, 画面表示] * のキーを押したときの画面 [説 明]

キー入力; AUX *



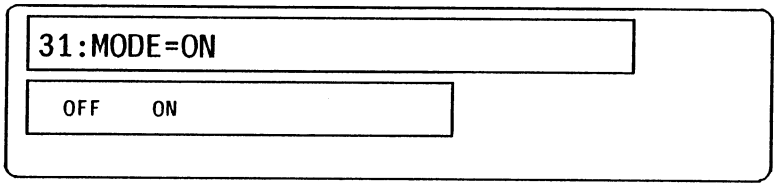
- AUX キーを押して AUX モードの設定画面を表示させます。
- NEXT キーを押すと, 設定したい項目が変わります。

キー入力; NEXT NEXT NEXT , F1 * , ENTRY



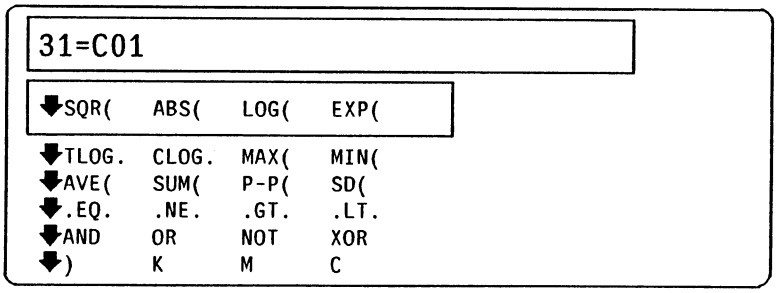
- 31~60 チャネルの設定を行います。

キー入力; F2 * , ENTRY



- 31 チャネルのモードを ON にします。

キー入力; NEXT NEXT NEXT NEXT NEXT , F4 , 0 , 1 * , ENTRY



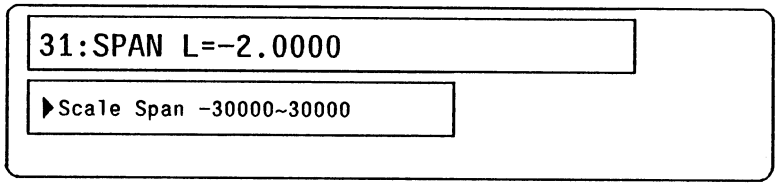
※ ディジタル入力の設定は C01~C30 (30 チャネル) まで可能です。

- 31 チャネルの演算内容の指定を行います。
  ここではディジタル入力の受信項目 "C" を選択し, チャネル番号 (01~30) を入力します。
- NEXT キーを押すと, 設定したい項目が変わります。

(設定方法)

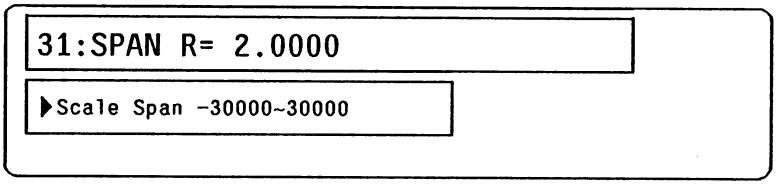
[キー入力, 画面表示]　＊のキーを押したときの画面　　[説　　明]

キー入力; [0] ～ [9] および [・]*, [ENTRY]



- ディジタル入力値のレフトスパンを設定します。

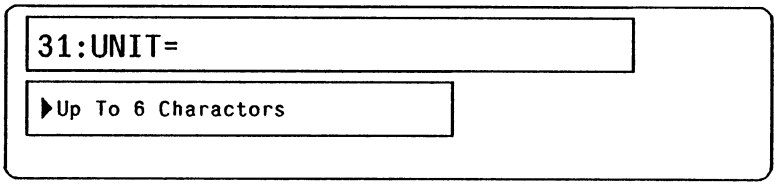
キー入力; [0] ～ [9]*, [ENTRY]



- ディジタル入力値のライトスパンを設定します。
  小数点位置はレフトスパンと同じ位置になります。

※　スパンの設定範囲は, レフトスパン, ライトスパンとも −30000~30000 の間です。

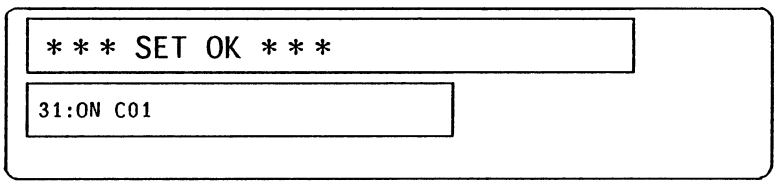
キー入力; [数字およびアルファベットキー]*, [ENTRY]



- ディジタル入力値の単位を設定します。
- 単位文字の入力は, 数字またはアルファベットキーおよび [SHIFT] キーを用います。
  なお, アルファベットの大文字/小文字の切換えは [CAPS] キーを用います。

※　単位文字は 6 文字以内設定可能です。

キー入力;



- ディジタル入力値の受信設定が終了しました。
  同様の操作で, C01~C30 チャネルのディジタル入力が可能です。

(注意) 演算チャネルには C01 以外のチャネルパラメータも同時に設定することができます。
(例)　A01=C01+01+K01 など
ただし C01 は TLOG 関数のパラメータには使用できません。

6.4 ディジタル入力データの記録

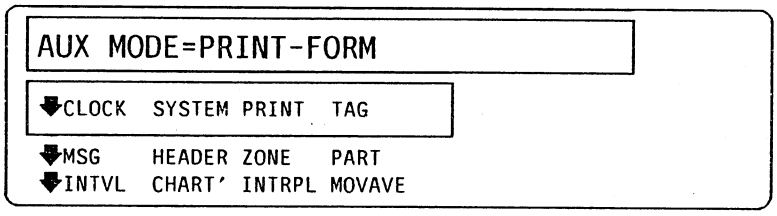
(1) 6.3項の設定でディジタル入力データ C01 は演算チャネル 31 に定義されました。

(2) 記録に関する設定は PRINT FORMAT (本体取扱説明書 6.10.3) の設定にて行います (プリントフォーマットの設定では各チャンネルごとにアナログ記録の ON/OFF, ロギング (ディジタル) 記録の ON/OFF, ロギング (ディジタル) インターバル No. の設定の3項目の設定が可能です)。

(設定方法)

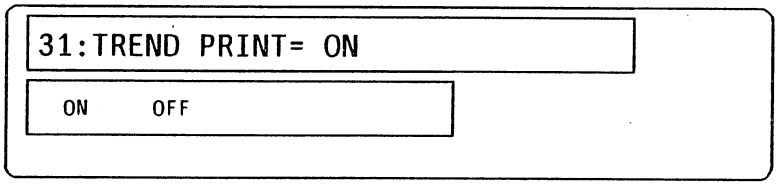
[キー入力, 画面表示] * のキーを押したときの画面 [説 明]

キー入力; AUX , F3 * , ENTRY



- プリントフォーマットの設定は AUX キーを用います。

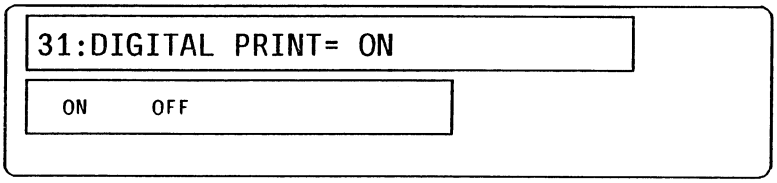
キー入力; F1 * , ENTRY



※ 初期値では, 31~60チャネルのトレンド記録は全てOFFになっています。

- トレンド記録の ON/OFF を設定します。
- チャネル No. は CH UP △ CH DOWN ▽ キー, もしくは CH SET キーを使って31チャネルに合わせます。

キー入力; F1 * , ENTRY

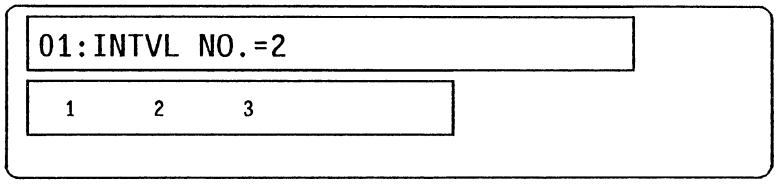


- ディジタル記録の ON/OFF を設定します。

(設定方法)

[キー入力, 画面表示]　＊のキーを押したときの画面　　[説　　明]

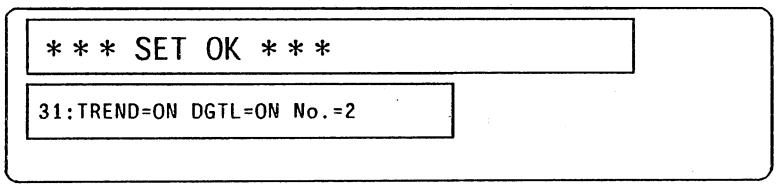
キー入力；F2 *, ENTRY



- ロギングインターバルNo.を選択します(MULTIPLEモードのみ)。
- 1～3のインターバルの数字は，LOGGING INTERVAL(本体取扱説明書 6.10.9項)で設定しておきます。

※ SET UPモード中のINTERVAL(本体取扱説明書 6.11.2項)で，ロギングのインターバルモードをSINGLEにしている場合は，インターバルNo.は“1”に設定されます。MULTIPLEの場合のみ“1, 2, 3”の3つの中から選択可能です。

キー入力；ENTRY



- ディジタル入力データの記録フォーマットの設定が終了しました。
  ENTRYキーを押すとAUXモードの最初の画面に戻ります。
- 次のチャネルに移りたいときは CH UP △ キーを押してください。

6.5 通信(GP-IB)によるコンピュータからのディジタルデータ入力形式

(入力形式)：[CM][ディジタル入力No.] = [ディジタルデータ]

(例) CMC01=1.000

(C01に“1.000”というデータを設定します。)

CMC02=1111E−3

(C02に“1.111”というデータを設定します。)

(サンプルプログラム)

(例) 内　　容：PC9800からHR2300/HR2400に正弦波のデータを送り，記録させます。

設　　定：演算チャネル　31=C01

SPAN　−1000~1000

スキャンインターバル……2秒(セットアップモード中にて設定)，

チャートスピード……400mm/h，割込みマスク……A/D END(IM1)

(以上をあらかじめ設定して，SCAN ON，PRINT ON状態でプログラムをスタートさせます。)

```
100 'HR-2400,2300 DIGITAL INPUT
110 ' TEST PROGRAM (GP-IB)
120 '
130 ISET IFC
140 CMD DELIM=0
150 POLL 1,S
160 ON SRQ GOSUB *DOUT
170 SRQ ON
180 X1=0 : PI=3.14159
190 '
200 *LOOP
210   GOTO *LOOP
220 '
230 *DOUT
240   POLL 1,S
250   X=X1*PI/180
260   Y=500*SIN(X)
270   PRINT @1;"CMC01="+STR$(Y)
280   X1=X1+1 : IF X1>=360 THEN X1=0
290   SRQ ON
300 RETURN
```

(注意)

1. 電源ON時にはC01~C30には1が初期値として入っています。
2. 通信オプションのみで演算(/MATH)オプションが付加されていない場合，ディジタル入力は無効になります。

   ただし，通信上CMコマンドは受付けます。

   通信エラーにはなりません。
3. Device ClearがかけられてもC01~C30は初期化されません。前回の値を保持します。

6.6 通信 (RS-232C) によるコンピュータからのディジタルデータ入力形式

(入力形式)：[CM][ディジタル入力 No.] = [ディジタルデータ]

(例) CMC01=1.000

(C01 に“1.000”というデータを設定します。)

CMC02=1111E−3

(C02 に“1.111”というデータを設定します。)

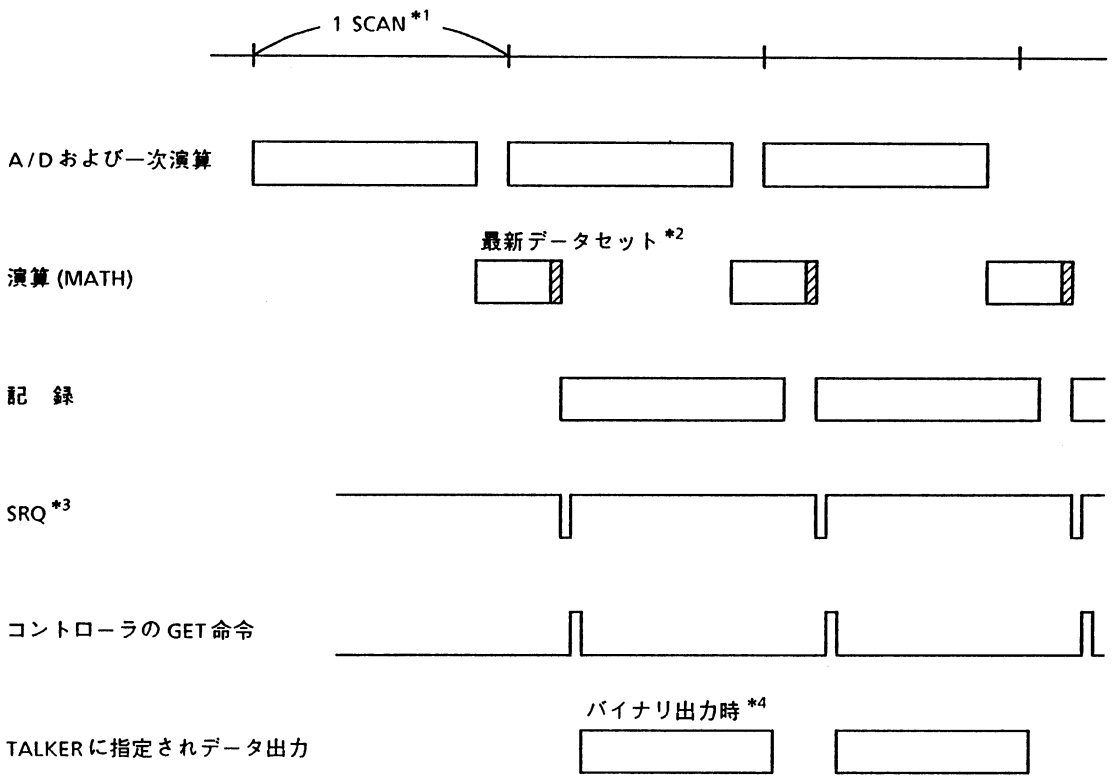
(注意)

1. 電源 ON 時には C01~C30 には 1 が初期値として入っています。
2. 通信オプションのみで演算 (/MATH) オプションが付加されていない場合，ディジタル入力は無効になります。

   (ただし，通信上 CM コマンドは受付けます。通信エラーにはなりません。)

7. タイムチャート

7.1 GP-IB



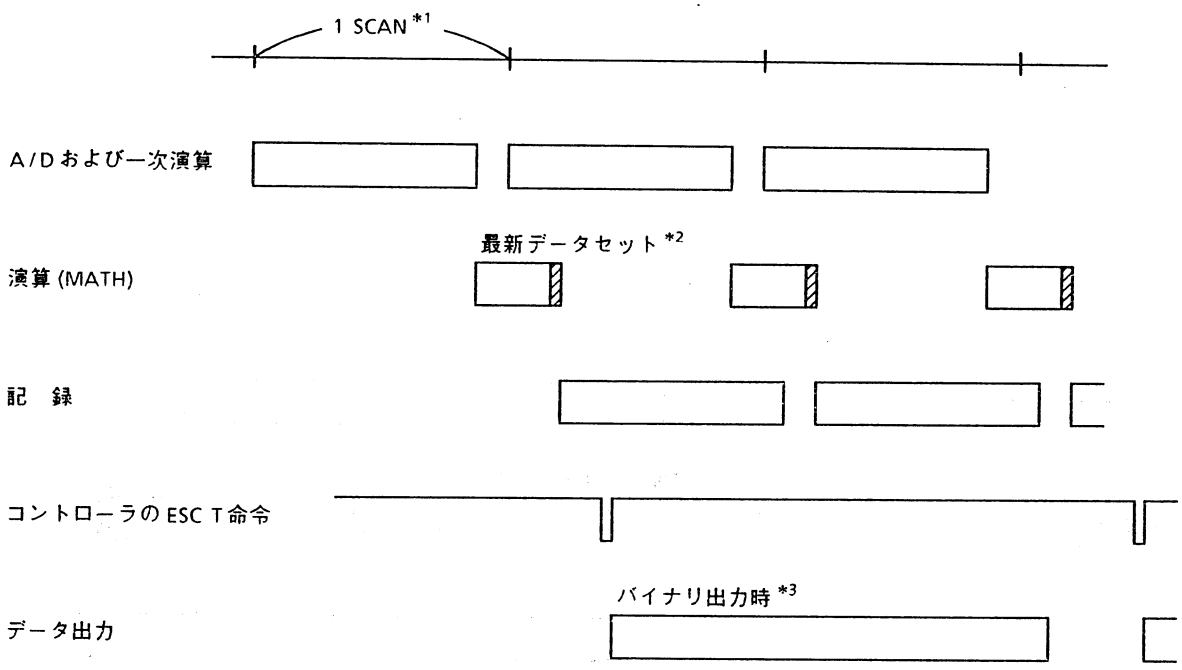
*1 スキャン間隔は1 sec (機種により異なります) から 60sec まで設定できます (SET UP モードにて設定できます)。

*2 演算 (MATH) 処理が終った時点で最新のデータがセットされます。

*3 A/D END 割込み発生可の状態 (IM コマンド)。

*4 最新データが確立する前にGET命令を受け, データ出力する場合は, 前回のスキャンデータを出力します。

7.2 RS-232C



*1 スキャン間隔は1 sec(機種により異なります) から60secまで設定できます(SET UPモードにて設定できます)。

*2 演算(MATH)処理が終った時点で最新のデータがセットされます。

*3 最新データが確立する前にESC T命令を受け, データ出力する場合は, 前回のスキャンデータを出力します。

8. 初期状態

電源を入れたときの初期状態(DEVICE CLEARも同一)を下記に示します。

- TS0　　測定値出力モード
- FM0, 01, 30　　測定値出力ASCIIモード
  - 出力開始チャネル …… 01
  - 出力終了チャネル …… 30
- LF 01, 30　　設定値出力
  - 出力開始チャネル …… 01
  - 出力終了チャネル …… 30
- IM2　　割込みマスク
  - 文法エラー　ENABLE (1)
  - その他は　DISABLE (0)
- BO0　　上位バイトから
- SM0　　割込み補助マスクすべて DISABLE (0)

(注意) GP-IB, RS-232Cの設定内容はバッテリバックアップされません。

(ASCIIコード表)

下位 ＼ 上位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0			S/P	0		P		p								
1				1	A	Q	a	q							°	
2				2	B	R	b	r								
3				3	C	S	c	s								
4				4	D	T	d	t								
5			%	5	E	U	e	u								
6			&	6	F	V	f	v								
7				7	G	W	g	w								
8			(	8	H	X	h	x								
9			)	9	I	Y	i	y								
A	L/F		*	:	J	Z	j	z								
B			+	;	K		k									
C					L		l									
D	C/R		−		M		m									
E			.		N		n									
F			/		O		o									

注　　意

- ℃(℉)の°の取り扱い。
  1. 測定値出力(TS0)時および単位，小数点出力(TS2)時，ICメモリカードデータ出力(TS3)時
     ° → スペース(20H)
  2. 設定値出力(TS1)時
     ° → E1H
  3. リスナ設定時
     ° → E1H

9. 注意事項

9.1 GP-IB 出力時の注意事項

● 測定値および設定値出力時

指定したチャネル分のデータを出力しないうちにFMコマンドおよびLF, MFコマンドは送らないでください。FMコマンドおよびLF, MFコマンドのいずれかのコマンドを送った場合は出力は停止します。

TS0設定時のLFコマンドTS1, TS2設定時のFMコマンドでも出力は停止します。

再度データの出力が必要な場合は, 再びFMコマンドまたはLF, MFコマンドでデータ出力を指定してください。

また, TS0の場合は一度GET命令を送っている状態であれば何度もFMコマンドを送って任意のフォーマットの任意区間のチャネルのデータを出力させることができます。このとき最後に送ったGET命令時に収録したデータを出力します。

TS1, TS2の場合も一度GET命令を送っている状態であれば何度もLFコマンドを送って任意区間のチャネルの設定情報を出力させることができます。

TS3の場合も一度GET命令を送っている状態であれば何度もコマンドを送って任意のフォーマットのICメモリデータの出力ができます。

測定値, 設定値, ICメモリデータともにGET命令を送った状態であればデータを複数回に分けて出力させることができるので便利です。

9.1.1 GP-IB エラーメッセージ

GP-IBオプションを装着する際のみ発生するERRORメッセージを下記に示します。なお, エラー表示はHR2300/HR2400本体のパネル上に表示されます。

ERROR No.	内　容
010	GRIB通信時のコマンド エラー
160	通信に関するエラー

9.2 RS-232C出力時の注意

測定値出力および設定値出力時の注意

(1) 指定したチャネル分のデータを出力しないうちにFMコマンドおよびLF, MFコマンドは送らないでください。データの出力中にLF, FM, MFコマンドを送った場合は出力は停止します。

(2) TS0設定時のLFコマンド, TS1, TS2設定時のFMコマンドでも出力は停止します。

* 再度データの出力を行う場合は, 再びFMコマンド, LF, MFコマンドでデータの出力を指定してください。

(3) TS0の場合は, 一度(ESC T)命令を送っている状態であれば, 何度もFMコマンドを送って任意のフォーマットの任意区間のチャネルのデータを出力させることができます。このとき, 最後に送った(ESC T)命令時に収録したデータも出力します。

(4) TS1, TS2の場合も一度(ESC T)命令を送っている状態であれば, 何度もLFコマンドを送って任意区間のチャネルの設定情報を出力させることができます。

TS3の場合も一度ESC T命令を送っている状態であれば何度もMFコマンドを送って任意のフォーマットのICメモリデータの出力ができます。

測定値, 設定値, ICメモリデータともに(ESC T)命令を送った状態であれば, データを複数回に分けて出力させることができるので便利です。

9.2.1 エラーメッセージの出力要求

コンピュータからRS-232C通信で設定または制御のコマンドを送る際に，エラーが発生した場合，コンピュータ側からコマンドを送ってHR2300/HR2400のエラーメッセージを出力させることができます。

(1) エラーメッセージ(番号)の出力要求

コマンド …… ESC S

(1B) H (53) H

(2) (ESC S)を受けとったHR2300/HR2400からのエラーメッセージ出力

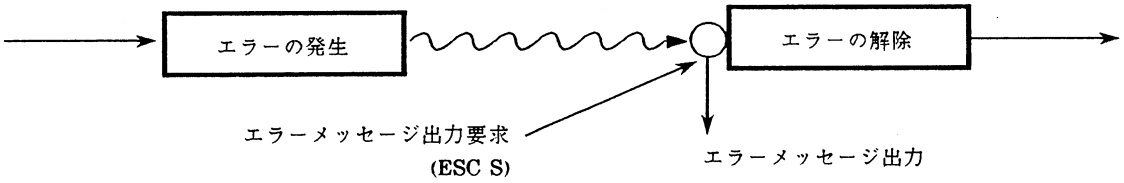
出力フォーマット： E R □ □ (CR) (LF) (□□は00~31，内容については3-25ページを参照ください。)

(注意)

- エラーメッセージの出力要求(ESC Sコマンド)を送らない限り，エラーメッセージの出力は行いません。
- 測定値出力命令(TS0)，設定値出力命令(TS1)，単位・小数点出力命令(TS2)のいずれかの命令でHR2300/HR2400がデータを出力している最中に，エラーメッセージ出力要求(ESC S)を送信すると，以後に出力するデータが正しくなくなります。
- コンピュータとHR2300/HR2400間でRS-232Cケーブルを通してデータ通信を行う場合，文法エラー，または何らかの原因エラーが発生することがあります。
  このような場合を想定して，あらかじめコンピュータ上のプログラムにエラーメッセージ出力要求(ESC S)を組み込むことにより，データの通信過程でエラーが発生したか，発生しないかを知ることができます。

9.2.2 エラーステータスのリセットタイミング

エラーが発生した後，HR2300/HR2400がエラーメッセージ出力要求(ESC S)を受けとると，エラーメッセージを出力します。と同時にエラーステータスはリセットされます。



• PC9801 で RS-232C 使用時の注意

(1) PC9801 が HR2300/2400 からデータを受信する場合, XON-XOFF にて HR2300/HR2400 の送信を制御することができるが, PC9801 から HR2300/HR2400 へデータを送信する場合, HR2300/HR2400 側のバッファオーバーフローを避けるため, 次の方法によりデータ送信するようにしてください。

(a) (ESC S) のステータス要求を用いる方法

HR2300/HR2400 は (ESC S) を受信し入力バッファに格納し, その後このコマンドをバッファから取り出し, コマンド解釈後ステータスを PC9801 へ送信します。

(ESC S) を PC9801 から送った後, HR2300/HR2400 から送ったステータスを PC9801 が読み出すあいだ, PC9801 より他にコマンドを送らなければ, HR2300/HR2400 は入力バッファが空になっているため, 次のコマンドを確実に受付けることができます。

(例)

```
10 OPEN "COM:N81N" AS #1
20 PRINT #1,"SR01,VOLT,20mV,-20000,20000"
30 GOSUB *HANDSHAKE
40 PRINT #1,"PS0"
50 GOSUB *HANDSHAKE
60 PRINT #1,"UD0"
70 CLOSE
80 END
100 *HANDSHAKE
110 PRINT #1,CHR$(27)+"S"
120 LINE INPUT #1,STS$
130 RETURN
```

(参考) HR2300/HR2400 のコマンド入力バッファ長は 256 バイトです。

(b) ハードウェアハンドシェークを利用する方法

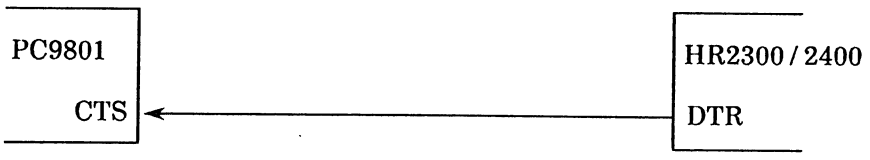
セットアップ時のハンドシェークで B または C を利用する。

① ハンドシェーク B XON/ER

② ハンドシェーク C XON/RS

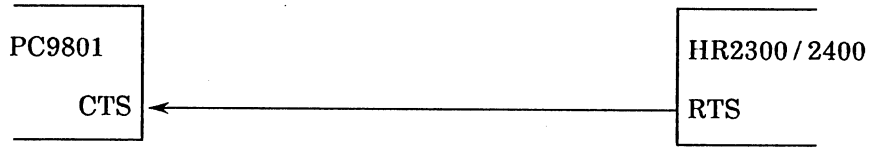
この場合, HR2300/HR2400 と PC9801 の接続ケーブルで次の端子間が接続されている必要があります。

① ハンドシェーク B 使用時



HR2300/HR2400 の DTR が PC9801 の CTS に接続されていること。

② ハンドシェーク　C使用時



HR2300/HR2400 の RTS が PC9801 の CTS に接続されていること。

(注意) HR2300/HR2400 から PC9801 への送信制御に CS を利用することはできません。PC9801 は受信バッファのフロー制御に XON/XOFF しか使用できないためです。これはシステム BIOS がこれしかサポートしていないためです。独自に BIOS を作成する場合は，バッファ内のデータ量に応じて PC9801 の μPD71051 のコマンドワードにて RTS 端子出力をコントロールするようにし，また PC9801 の RTS 端子と HR2300/2400 の CTS 端子を接続することでハンドシェークの CS/RS を利用することができます。

(2) バイナリデータ受信時の注意

PC9801 で HR2300/HR2400 から送出されるバイナリデータを受信する場合，PC9801 で DEL コード受信処理を BS(08) コードとして扱うようメモリスイッチの設定を行う必要があります。

この設定をせず NUL(00) コードとして扱う設定を行うと，ϕFFH や ϕ7FH のバイナリデータが 00H のバイナリデータに勝手に変換され，正しい結果を PC9801 上で処理することができませんのでご注意ください。

メモリスイッチの設定については PC9801 の本体マニュアルを参照してください。

(3) バイナリデータを BASIC で読出す方法

RS-232C が受信した ASCII データは LINE INPUT 文で簡単に得ることはできますが，バイナリデータはこの LINE INPUT 文を使用することはできません。バイナリデータを読み出すためには，INPUT$ を使用します。INPUT$ により 255 バイトまでの任意長データを読み出すことができます。

(例)

```
10 OPEN "COM:N81N" AS #1
20 PRINT #1,"TS0"
30 PRINT #1,CHR$(27)+"T"
40 PRINT #1,"FM1,01,30"
50 D$=INPUT(2,#1)
60 CNT=CVI(D$)
70 D$=INPUT4(CNT,#1)
```

- 70 行を実行後 D$ にバイナリデータが格納されます。
- 40 行で指定の区間のチャネル数が多い場合，60 行で得られる出力データ長 CNT が 255 を超える場合は複数回に分けて読む必要があります。
- 得られたバイナリデータを 2 バイトごとの整数列として処理する場合，PC9801 は下位バイトの後に上位バイトが続くので，FM コマンドでは出力バイトの順序を LSB(下位バイト) から出力する指定する必要があります。

10. GP-IB サンプルプログラム

パソコンは PC 9801 を使用の場合

1. 設定値の出力

設定値を読み出して CRT に表示し，フロッピーに書き込む。

```
10 'TS1 <GET>
20 OPEN "TESTHR.DAT" FOR OUTPUT AS #1
30 ISET IFC
40 CMD DELIM=0
50 PRINT @1;"TS1"
60 WBYTE &H3F,&H21,&H8,&H3F;
70 PRINT @1;"LF01,30
80 LINE INPUT @1;D$:PRINT D$:PRINT #1,D$
90 LINE INPUT @;D$:PRINT D$:PRINT #1,D$
100 IF LEFT$(D$,2)<>"EN" THEN 90
110 CLOSE:STOP
120 END
```

2. 設定値の出力

フロッピーディスクから設定値を読み出してCRTに表示し，HR2400に送出。

```
10 'SETTEI
20 ISET IFC
30 ON SRQ GOSUB *SSS
40 POLL 1,B
50 SRQ ON
60 OPEN "TESTHR.DAT" FOR INPUT AS #1
70 ISET IFC
80 CMD DELIM=0
90 PRINT @1;"IM2"
100 LINE INPUT #1,D$:PRINT D$
110 IF LEFT$(D$,2)="EN" THEN 140
120 PRINT @1;D$
130 GOTO 100
140 CLOSE:STOP
150 END
160 *SSS
170 POLL 1,B
180 IF (B AND &H42)=&H42 THEN PRINT "SYNTAX ERROR"
190 RETURN
```

3. 単位, 小数点情報の出力

```
10 'TS2 <GET>
20 OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #1
30 ISET IFC
40 CMD DELIM=0
50 PRINT @1;"TS2"
60 WBYTE &H3F,&H21,&H8,&H3F;
70 PRINT @1;"LF01,30
80 LINE INPUT @1;D$:PRINT D$:PRINT #1,D$
90 GOTO 110
100 LINE INPUT @;D$:PRINT D$:PRINT #1,D$
110 IF MID$(D$,2,1)<>"E" THEN 100
120 CLOSE:STOP
130 END
```

4. 測定値の出力 (ASCII)

```
10 'TS0 FM0 <GET>
20 OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #1
30 ISET IFC
40 CMD DELIM=0
50 PRINT @1;"TS0"
60 WBYTE &H3F,&H21,&H8,&H3F;
70 PRINT @1;"FM0,01,30"
80 LINE INPUT @1;D$:PRINT D$:PRINT #1,D$
90 LINE INPUT @;D$:PRINT D$:PRINT #1,D$
100 IF MID$(D$,2,1)<>"E" THEN 90
110 CLOSE:STOP
120 END
```

5. 測定値の出力 (BINARY)

```
10 'TS0 FM1 BO1 <GET>
20 OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #1
30 ISET IFC
40 CMD DELIM=0
50 PRINT @1;"TS0"
60 PRINT @1;"BO1"
70 WBYTE &H3F,&H21,&H8,&H3F;
80 PRINT @1;"FM1,01,30"
90 CMD DELIM=3
100 LINE INPUT @1;D$:PRINT #1,D$
110 A=CVI(MID$(D$,1,2)):PRINT A
120 L=0
130 PRINT ASC(MID$(D$,3,1));:PRINT "/";
140 PRINT ASC(MID$(D$,4,1));:PRINT "/";
150 PRINT ASC(MID$(D$,5,1));:PRINT
160 PRINT ASC(MID$(D$,6,1));:PRINT ":";
170 PRINT ASC(MID$(D$,7,1));:PRINT ":";
180 PRINT ASC(MID$(D$,8,1))
190 L=0
200 FOR I=6 TO A-1
210  PRINT RIGHT$("0"+HEX$(ASC(MID$(D$,I+3,1))),2)+" ";
220  L=L+1
230  IF L=4 THEN L=0 : PRINT
240 NEXT
250 CLOSE:STOP
260 END
```

6. ICメモリカードのディレクトリ情報の出力

ICメモリカードのディレクトリ情報を読み出してCRTに表示すると共にフロッピーディスクに書き込みます。

```
10 'TS3 <GET> MF0
20 OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #1
30 ISET IFC
40 CMD DELIM=0
50 PRINT @1;"TS3"
60 WBYTE &H3F,&H21,&H8,&H3F;
70 PRINT @1;"MF0"
80 LINE INPUT @1;D$:PRINT D$:PRINT #1,D$
90 LINE INPUT @;D$:PRINT D$:PRINT #1,D$
100 IF LEFT$(D$,3)<>"END" THEN 90
110 CLOSE:STOP
120 END
```

7. ICメモリカードのサンプルデータの出力(ASCII形式)

ICメモリカードの指定ファイルより，サンプルデータをASCII形式で読み出してCRTに表示すると共に，フロッピーディスクに書き込みます。

```
10 'TS3 <GET> MF1
20 OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #1
30 ISET IFC
40 CMD DELIM=0
50 PRINT @1;"TS3"
60 WBYTE &H3F,&H21,&H8,&H3F;
70 PRINT @1;"MF1,ICSMPL,01,03,1,2"
80 LINE INPUT @1;D$:PRINT D$:PRINT #1,D$
90 LINE INPUT @;D$:PRINT D$:PRINT #1,D$
100 IF MID$(D$,2,1)<>"E" THEN 90
110 CLOSE:STOP
120 END
```

8. ICメモリカードのサンプルデータの出力(バイナリ形式)

ICメモリカードの指定ファイルより，サンプルデータをバイナリ形式で読み出してCRTに表示すると共に，フロッピーディスクに書き込みます。

```
10 'TS3 BO1 <GET> MF2
20 OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #1
30 ISET IFC
40 CMD DELIM=0
50 PRINT @1;"TS3"
60 PRINT @1;"BO1"
70 WBYTE &H3F,&H21,&H8,&H3F;
80 PRINT @1;"MF2,ICSMPL,01,03,1,2"
90 LINE INPUT @1;D$:PRINT #1,D$:PRINT D$
100 LINE INPUT @;D$:PRINT #1,D$:PRINT D$
110 IF (MID$(D$,2,1)<>"E") THEN GOTO 100
120 CMD DELIM=3
130 LINE INPUT @1;D$:PRINT #1,D$
140 A=CVI(MID$(D$,1,2)):PRINT A
150 L=0
160 FOR I=1 TO A
170  PRINT RIGHT$("0"+HEX$(ASC(MID$(D$,I+4,1))),2)+" ";
180  L=L+1
190  IF L=2 THEN L=0 : PRINT
200 NEXT
210 CLOSE:STOP
220 END
```

9. ICメモリカードのサンプルチャンネル出力

ICメモリカードの指定ファイルより，サンプルチャンネルの情報を読み出してCRTに表示すると共に，フロッピーディスクに書き込みます。

```
10 'TS3 <GET> MF3
20 OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #1
30 ISET IFC
40 CMD DELIM=0
50 PRINT @1;"TS3"
60 WBYTE &H3F,&H21,&H8,&H3F;
70 PRINT @1;"MF3,ICSMPL"
80 LINE INPUT @1;D$:PRINT D$:PRINT #1,D$
90 LINE INPUT @;D$:PRINT D$:PRINT #1,D$
100 IF LEFT$(D$,3)<>"END" THEN 90
110 CLOSE:STOP
120 END
```

ホストコンピューターがYEWMAC 300 Superの場合

10. 設定値の出力

設定値を読み出してCRTに表示し，フロッピーに書き込む。

```
1000 !
1010 !------------HR 2300,2400 GP-IB SAMPLE PROGRAM------------
1020 !PROG-1
1030 OPTION BASE 1
1040 DIM ZZ$100
1050 !
1060 D$="TC12.SETDATA"
1070 DEFFILE D$,S
1080 OPEN 1,D$,E
1090 GB81=85 :ER=1
1100 HALT GB81
1110 !
1120   OUTPUT GB81,ER;"TS1"
1130   TRIGGER GB81,ER
1140   OUTPUT GB81,ER;"LF01,30"
1150   ZZ$=" "
1160   WHILE MID$(ZZ$,1,2)◇"EN"
1170           ENTER GB81,ER;ZZ$       : DISP ZZ$
1180           PRINT# 1 USING "100A";ZZ$
1190   END WHILE
1200 !
1210   LOCAL GB81,ER  : CLOSE 1
1220 END
```

11. 設定値の入力

フロッピーディスクから設定値を読み出してCRTに表示し，HR本体に送出。

```
1000 !
1010 !------------HR 2300,2400 GP-IB SAMPLE PROGRAM------------
1020 !PROG-2
1030 OPTION BASE 1
1040 DIM ZZ$100
1050 !
1060 D$="TC12.SETDATA"
1070 OPEN 1,D$,B
1080 GB81=85 :ER=1
1090 HALT GB81
1100 !
1110 ZZ$=" "
1120   WHILE MID$(ZZ$,1,2)◇"EN"
1130           INPUT# 1 USING "100A";ZZ$        :DISP ZZ$
1140           OUTPUT GB81,ER;ZZ$
1150   END WHILE
1160 !
1170   LOCAL GB81,ER  : CLOSE 1
1180 END
```

12. 単位・小数点情報の出力

```
1000 !
1010 !------------HR 2300,2400 GP-IB SAMPLE PROGRAM-------------
1020 !PROG-3
1030 OPTION BASE 1
1040 DIM ZZ$20
1050 !
1060 D$="TC12.DPDATA"
1070 DEFFILE D$,S
1080 OPEN 1,D$,E
1090 GB81=85 :ER=1
1100 HALT GB81
1110 !
1120   OUTPUT GB81,ER;"TS2"
1130   TRIGGER GB81,ER
1140   OUTPUT GB81,ER;"LF01,30"
1150   ZZ$=" "
1160   WHILE MID$(ZZ$,2,1)◇"E"
1170           ENTER GB81,ER;ZZ$        : DISP ZZ$;
1180           PRINT# 1 USING "20A";ZZ$
1190   END WHILE
1200 !
1210   LOCAL GB81,ER  : CLOSE 1
1220 END
```

13. 測定値の出力 (ASCII)

ASCII モードで測定値を読み, CRT に表示します。

```
1000 !
1010 !------------HR 2300,2400 GP-IB SAMPLE PROGRAM-------------
1020 !PROG-4
1030 OPTION BASE 1
1040 DIM DT(60)
1050 DIM ZZ$32
1060 !
1070 GB81=85 :ER=1
1080 HALT GB81
1090 !
1100   OUTPUT GB81,ER;"TSO"
1110   TRIGGER GB81,ER
1120   OUTPUT GB81,ER;"FMO,01,30"
1130   ENTER GB81,ER;ZZ$        : DISP ZZ$
1140   ENTER GB81,ER;ZZ$        : DISP ZZ$
1150   ZZ$=" "
1160   WHILE MID$(ZZ$,2,1)◇"E"
1170           ENTER GB81,ER;ZZ$        : DISP ZZ$
1180 !
1190   END WHILE
1200 !
1210   LOCAL GB81,ER
1220 END
```

14. 測定値の出力 (ASCII)

ASCIIモードでA/D ENDに同期させて測定値を読み，CRTに表示します。

```
1000 !
1010 !------------HR 2300,2400 GP-IB SAMPLE PROGRAM-------------
1020 !PROG-6
1030 OPTION BASE 1
1040 DIM ZZ$32
1050 !
1060 GB81=85 :ER=1
1070 ON KEY #8," END " GOTO END@
1080 KEY LABEL
1090 !
1100 ON INT GB81 GOSUB HRREAD@
1110 ENABLE INTR GB81;"1"
1120 OUTPUT GB81,ER;"IM1"
1130 LOOP@
1140 WAIT
1150 IF FK=8 THEN END@
1160 GOTO LOOP@
1170 !
1180 HALT GB81
1190 STATUS GB81,ER;GBSTS
1200 !
1210 HRREAD@
1220   STATUS GB81,ER;GBSTS
1230   OUTPUT GB81,ER;"TS0"
1240   TRIGGER GB81,ER
1250   OUTPUT GB81,ER;"FM0,01,30"
1260   ENTER GB81,ER;ZZ$        : DISP ZZ$
1270   ENTER GB81,ER;ZZ$        : DISP ZZ$
1280   ZZ$=" "
1290   WHILE MID$(ZZ$,2,1)◇"E"
1300           ENTER GB81,ER;ZZ$        : DISP ZZ$
1310 !
1320   END WHILE
1330   ENABLE INTR GB81;"1"
1340   RETURN
1350 !
1360 END@
1370   LOCAL GB81,ER
1380 END
```

15. 測定値の出力 (バイナリ)

バイナリモードで測定値を読み, CRT 上に表示します。

```
1000 !
1010 !------------HR 2300,2400 GP-IB SAMPLE PROGRAM-------------
1020 !PROG-5
1030 OPTION BASE 1
1040 DEFINT I
1050 DIM DT(60)
1060 DIM IDA(94)
1070 !
1080 GB81=85 :ER=1
1090 HALT GB81
1100 !
1110   OUTPUT GB81,ER;"TS0"
1120   OUTPUT GB81,ER;"B00"
1130   TRIGGER GB81,ER
1140   OUTPUT GB81,ER;"FM1,01,30"
1150   EOL GB81;188
1160   ENTER GB81,ER NOFORMAT;IDA(*)
1170   NEN=DIV(IDA(2),256) :TUKI=MOD(IDA(2),256) :HI =DIV(IDA(3),256)
1180   JI =MOD(IDA(3),256) :FUN =DIV(IDA(4),256) :BYO=MOD(IDA(4),256)
1190   PR :PR NEN; TUKI ; HI ;JI ;FUN ;BYO
1200 !
1210   FOR I=1 TO 30
1220    DT(I)=IDA(I*3+4)    :PU "#,M6DZ";DT(I)
1230   NEXT I
1240  END
```

11. RS-232C サンプルプログラム

パソコンは PC 9801 を使用の場合

パソコン： PC 9801

モード 8 ビット, NON パリティ, ストップビット 1

HR ハンドシェーク－ : OFF : OFF

1. 設定値を読み出して CRT に表示すると同時にフロッピーに書き込む。

```
10 'TS1 <ESC T>
20 OPEN "COM1:N81N" AS #1
30 OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #2
40 PRINT #1,"TS1"
50 PRINT #1,CHR$(&H1B)+"T";
60 PRINT #1,"LF01,30"
70 LINE INPUT #1,D$:PRINT D$:PRINT #2,D$
80 IF LEFT$(D$,2)<>"EN" THEN 70
90 CLOSE
100 END
```

2. フロッピーディスクにある設定値を読み出してCRT上に表示すると同時に設定を行う。

```
10 'SETTEI
20 OPEN "COM1:N81N" AS #1
30 OPEN "TEST.DAT" FOR INPUT AS #2
40 PRINT #1,"IM2"
50 PRINT #1,CHR$(&H1B)+"S";
60 LINE INPUT #1,D$:PRINT D$
70 PRINT #1,CHR$(&H1B)+"S";
80 LINE INPUT #1,D$:PRINT D$
90 LINE INPUT #2,D$:PRINT D$
100 IF LEFT$(D$,2)="EN" THEN 150
110 PRINT #1,D$
120 PRINT #1,CHR$(&H1B)+"S";
130 LINE INPUT #1,D$:PRINT D$
140 GOTO 90
150 CLOSE
160 END
```

3. 単位, 小数点情報の出力

```
10 'TS2 <ESC T>
20 OPEN "COM1:N81N" AS #1
30 OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #2
40 PRINT #1,"TS2"
50 PRINT #1,CHR$(&H1B)+"T";
60 PRINT #1,"LF01,30"
70 LINE INPUT #1,D$:PRINT D$:PRINT #2,D$
80 IF MID$(D$,2,1)<>"E" THEN 70
90 CLOSE
100 END
```

4. 測定値の出力 (ASCII モード)

```
10 'TS0 FM0 <ESC T>
20 OPEN "COM1:N81N" AS #1
30 OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #2
40 PRINT #1,"TS0"
50 PRINT #1,CHR$(&H1B)+"T";
60 PRINT #1,"FM0,01,30"
70 LINE INPUT #1,D$:PRINT D$:PRINT #2,D$
80 IF MID$(D$,2,1)<>"E" THEN 70
90 CLOSE
100 END
```

5. 測定値の出力 (BINARY モード)

```
10 'TS0 FM1 BO1 <ESC T>
20 OPEN "COM1:N81N" AS #1
30 OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #2
40 PRINT #1,"TS0"
50 PRINT #1,"BO1"
60 PRINT #1,CHR$(&H1B)+"T";
70 PRINT #1,"FM1,01,30"
80 D$=INPUT$(2,#1):PRINT #2,D$
90 A=CVI(MID$(D$,1,2)):PRINT A
100 D$=INPUT$(A,#1):PRINT #2,D$
110 L=0
120 PRINT ASC(MID$(D$,1,1));:PRINT "/";
130 PRINT ASC(MID$(D$,2,1));:PRINT "/";
140 PRINT ASC(MID$(D$,3,1));:PRINT
150 PRINT ASC(MID$(D$,4,1));:PRINT ":";
160 PRINT ASC(MID$(D$,5,1));:PRINT ":";
170 PRINT ASC(MID$(D$,6,1))
180 L=0
190 FOR I=4 TO A-3
200  PRINT RIGHT$("0"+HEX$(ASC(MID$(D$,I+3,1))),2)+" ";
210  L=L+1
220  IF L=4 THEN L=0 : PRINT
230 NEXT
240 CLOSE
250 END
```

6. ICメモリカードのディレクトリ情報の出力

ICメモリカードのディレクトリ情報を読み出してCRTに表示すると共にフロッピーディスクに書き込みます。

```
10 'TS3 <ESC T> MF0
20 OPEN "COM1:N81N" AS #1
30 OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #2
40 PRINT #1,"TS3"
50 PRINT #1,CHR$(&H1B)+"T";
60 PRINT #1,"MF0"
70 LINE INPUT #1,D$:PRINT D$:PRINT #2,D$
80 IF LEFT$(D$,3)<>"END" THEN 70
90 CLOSE
100 END
```

7. ICメモリカードのサンプルデータの出力(ASCII形式)

ICメモリカードの指定ファイルより，サンプルデータをASCII形式で読み出してCRTに表示すると共に，フロッピーディスクに書き込みます。

```
10 'TS3 <ESC T> MF1
20 OPEN "COM1:N81N" AS #1
30 OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #2
40 PRINT #1,"TS3"
50 PRINT #1,CHR$(&H1B)+"T";
60 PRINT #1,"MF1,ICSMPL,01,03,1,2"
70 LINE INPUT #1,D$:PRINT D$:PRINT #2,D$
80 IF MID$(D$,2,1)<>"E" THEN 70
90 CLOSE
100 END
```

8. ICメモリカードのサンプルデータの出力(バイナリ形式)

ICメモリカードの指定ファイルより，サンプルデータをバイナリ形式で読み出してCRTに表示すると共に，フロッピーディスクに書き込みます。

```
10 'TS3 BO1 <ESC T> MF2
20 OPEN "COM1:N81N" AS #1
30 OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #2
40 PRINT #1,"TS3"
50 PRINT #1,"BO1"
60 PRINT #1,CHR$(&H1B)+"T";
70 PRINT #1,"MF2,ICSMPL,01,03,1,2"
80 LINE INPUT #1,D$:PRINT #2,D$:PRINT D$
90 IF (MID$(D$,2,1)<>"E") THEN GOTO 80
100 D$=INPUT$(4,#1):PRINT #2,D$
110 A=CVI(MID$(D$,1,2)):PRINT A
120 D$=INPUT$(A,#1):PRINT #2,D$
130 L=0
140 FOR I=1 TO A
150  PRINT RIGHT$("0"+HEX$(ASC(MID$(D$,I,1))),2)+" ";
160  L=L+1
170  IF L=2 THEN L=0 : PRINT
180 NEXT
190 CLOSE
200 END
```

9. ICメモリカードのサンプルチャンネル出力

ICメモリカードの指定ファイルより，サンプルチャンネルの情報を読み出してCRTに表示すると共に，フロッピーディスクに書き込みます。

```
10 'TS3 <ESC T> MF3
20 OPEN "COM1:N81N" AS #1
30 OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #2
40 PRINT #1,"TS3"
50 PRINT #1,CHR$(&H1B)+"T";
60 PRINT #1,"MF3,ICSMPL"
70 LINE INPUT #1,D$:PRINT D$:PRINT #2,D$
80 IF LEFT$(D$,3)<>"END" THEN 70
90 CLOSE
100 END
```

ホストコンピュータが YEWMAC 300 Super の場合

モード ： 8ビット, NONパリティ, ストップビット1

HR本体のハンドシェイク ： OFF ： OFF

10. 設定値を読み出して CRT に表示すると同時にフロッピーに書き込む。

```
1000 !
1010 !------------HR 2300,2400 RS232 SAMPLE PROGRAM------------
1020 !PROG-1
1030 OPTION BASE 1
1040 DIM ZZ$100
1050 !
1060 D$="TC12.SETDATA"
1070 DEFFILE D$,S
1080 OPEN 1,D$,E
1090 RS81=84 :ER=1
1100 HALT RS81
1110 !
1120   OUTPUT RS81,ER;"TS1"
1130   OUTPUT RS81,ER;CHR$(27)+"T";
1140   OUTPUT RS81,ER;"LF01,30"
1150   ZZ$=" "
1160   WHILE MID$(ZZ$,1,2)◇"EN"
1170           ENTER RS81,ER;ZZ$       : DISP ZZ$
1180           PRINT# 1 USING "100A";ZZ$
1190   END WHILE
1200 !
1210 END
```

11. 設定値の出力

フロッピーディスクから設定値を読み出してCRTに表示しHR本体に送出。

```
1000 !
1010 !------------HR 2300,2400 RS232 SAMPLE PROGRAM-------------
1020 !PROG-2
1030 OPTION BASE 1
1040 DIM ZZ$100
1050 !
1060 D$="TC12.SETDATA"
1070 OPEN 1,D$,B
1080 RS81=84 :ER=1
1090 HALT RS81
1100 !
1110 ZZ$=" "
1120   WHILE MID$(ZZ$,1,2)◇"EN"
1130           INPUT# 1 USING "100A";ZZ$        :DISP ZZ$
1140           OUTPUT RS81,ER;ZZ$
1150   END WHILE
1160 !
1170 END
```

12. 単位・小数点情報の出力

```
1000 !
1010 !------------HR 2300,2400 RS232 SAMPLE PROGRAM------------
1020 !PROG-3
1030 OPTION BASE 1
1040 DIM ZZ$20
1050 !
1060 D$="TC12.DPDATA"
1070 DEFFILE D$,S
1080 OPEN 1,D$,E
1090 RS81=84 :ER=1
1100 HALT RS81
1110 !
1120   OUTPUT RS81,ER;"TS2"
1130   OUTPUT RS81,ER;CHR$(27)+":T";
1140   OUTPUT RS81,ER;"LF01,30"
1150   ZZ$=" "
1160   WHILE MID$(ZZ$,2,1)◇"E"
1170           ENTER RS81,ER;ZZ$       : DISP ZZ$;
1180           PRINT# 1 USING "20A";ZZ$
1190   END WHILE
1200 !
1210 END
```

13. 測定値の出力 (ASCII)

ASCII モードで測定値を読み, CRT に表示します。

```
1000 !
1010 !------------HR 2300,2400 RS232 SAMPLE PROGRAM------------
1020 !PROG-4
1030 OPTION BASE 1
1040 DIM DT(60)
1050 DIM ZZ$32
1060 !
1070 RS81=84 :ER=1
1080 HALT RS81
1090 !
1100   OUTPUT RS81,ER;"TSO"
1110   OUTPUT RS81,ER;CHR$(27)+"T"
1120   OUTPUT RS81,ER;"FMO,01,30"
1130   ENTER RS81,ER;ZZ$       : DISP ZZ$
1140   ENTER RS81,ER;ZZ$       : DISP ZZ$
1150   ZZ$=" "
1160   WHILE MID$(ZZ$,2,1)◇"E"
1170           ENTER RS81,ER;ZZ$       : DISP ZZ$
1180 !
1190   END WHILE
1200 !
1210 END
```

14. 測定値の出力 (バイナリ)

バイナリモードで測定値を読み, CRT上に表示します。

```
1000 !
1010 !------------HR 2300,2400 RS232 SAMPLE PROGRAM------------
1020 !PROG-5
1030 OPTION BASE 1
1040 DEFINT I
1050 DIM DT(60)
1060 DIM IDA(94)
1070 !
1080 RS81=84 :ER=1
1090 HALT RS81
1100 !
1110   OUTPUT RS81,ER;"TS0"
1120   OUTPUT RS81,ER;"B00"
1130   OUTPUT RS81,ER;CHR$(27)+"T"
1140   OUTPUT RS81,ER;"FM1,01,30"
1150   EOL RS81,ER;188
1160   ENTER RS81,ER NOFORMAT;IDA(*)
1170   NEN=DIV(IDA(2),256) :TUKI=MOD(IDA(2),256) :HI =DIV(IDA(3),256)
1180   JI =MOD(IDA(3),256) :FUN =DIV(IDA(4),256) :BYO=MOD(IDA(4),256)
1190   PR :PR NEN; TUKI ; HI ;JI ;FUN ;BYO
1200 !
1210   FOR I=1 TO 30
1220    DT(I)=IDA(I*3+4)    :PU "#,M6DZ";DT(I)
1230   NEXT I
1240  END
```

(1) 内容の一部又は全部を無断で転載することを禁じます。

(2) 本書の内容に関しては将来予告なしに変更することがあります。

(3) 運用した結果の影響については記載内容にかかわらず責任は負いかねますので御了承ください。